



Alarma FiveStar[®]

Manual de Instrucciones



ADVERTENCIA

ESTE MANUAL DEBE LEERSE DETENIDAMENTE POR TODOS AQUELLOS INDIVIDUOS QUE TENGAN O QUE VAYAN A TENER LA RESPONSABILIDAD DE USAR EL PRODUCTO O LLEVARACABOSU SERVICIO. Como con cualquier equipo complejo, la unidad sólo funcionará de acuerdo con su diseño si se le instala, utiliza y rinde servicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante. **DE LO CONTRARIO, EL EQUIPO PUEDE DEJAR DE FUNCIONAR CONFORME A SU DISEÑO Y LAS PERSONAS CUYA SEGURIDAD DEPENDE DE ESTE PRODUCTO PUEDEN SUFRIR LESIONES PERSONALES GRAVES O LA MUERTE**

Las garantías que Mine Safety Appliances Company da a este producto quedarán invalidadas si el mismo no se utiliza y se le da servicio de acuerdo con las instrucciones que aparecen en este manual. Protéjase personalmente y proteja a los demás siguiendo dichas instrucciones. Exhortamos a nuestros clientes a escribirnos o llamarnos si tienen dudas sobre el equipo antes de usarlo o para cualquier información adicional relacionada con el uso o reparaciones.



PRECAUCIÓN

Por razones de seguridad, este equipo debe ser operado solamente por personal calificado. Lea y comprenda el manual de instrucciones completamente antes de operarlo.

En los EE.UU., para comunicarse con el lugar de abastecimiento más cercano llame sin costo alguno al 1-800-MSA-2222. Para comunicarse con MSA International, llame al 1-412-967-3000 o 1-800-MSA-7777.

Este manual es válido para:

Los instrumentos aprobados para utilizar en América del Norte con los prefijos "F" y "G" en el número de serie.

Los instrumentos aprobados para utilizar en Australia con el prefijo "A" en el número de serie.

Los instrumentos aprobados para utilizar en Europa con el prefijo "A" en el número de serie.

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2000-- Se reservan todos los derechos

Fabricado por

MSA INSTRUMENT DIVISION

P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

Source Document: 710436

(LT) Rev. 1

(L) Rev. 8

10024293

MSA

Garantía del instrumento portátil

1. Garantía –

ELEMENTO	PERIODO DE GARANTÍA
Chasis y electrónica	De por vida (MSA apoyará el producto durante cinco años después de terminada su producción).
Todos los sensores, salvo que se de otra especificación	Dos años
Bomba y unidad de transmisión	Dos años
Baterías recargables	Dos años

Esta garantía no cubre filtros, fusibles, etc. Ciertos accesorios no relacionados específicamente aquí podrían tener otros periodos de garantía. Esta garantía es válida solo si el producto se mantiene y utiliza de acuerdo con las instrucciones del Vendedor y/o sus recomendaciones. El Vendedor quedará libre de toda obligación bajo esta garantía en el caso de que las reparaciones o modificaciones hayan sido realizadas por personal que no sea el suyo o personal de servicio autorizado, o si la reclamación de la garantía es como resultado del abuso físico o mal uso del producto. Ningún agente, empleado o representante del Vendedor tiene la autoridad de comprometer al Vendedor con ninguna afirmación, representación o garantía respecto al producto. El Vendedor no da garantías a componentes ni accesorios que no hayan sido fabricados propiamente por él, pero transferirá al Comprador todas las garantías que los fabricantes de tales componentes dan. **ESTA GARANTÍA SE OFRECE EN LUGAR DE TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, YA SEAN EXPRESAS, TÁCITAS O REGLAMENTARIAS, Y SE LIMITA Estrictamente a las condiciones expuestas en el presente documento. El Vendedor renuncia específicamente a toda garantía de comercialidad o idoneidad para un propósito en particular.**

2. **Recurso legal exclusivo** – Queda expresamente convenido que el recurso único y exclusivo del Comprador ante la violación de la garantía antes mencionada, por cualquier conducta agravante del Vendedor, o por cualquier otra causa de acción, será la reparación y/o el reemplazo de cualquier equipo o pieza mencionada aquí a la discreción del Vendedor, si resulta estar defectuosa después de la verificación hecha por el Vendedor. Se proporcionarán equipos de repuesto y/o pieza sin costo alguno al Comprador, libre a bordo (F.O.B) desde la fábrica del Vendedor. La negativa por parte del Vendedor de reparar satisfactoriamente cualquier producto con el que no se está conforme no deberá causar que falle el propósito esencial del recurso legal que establece el presente documento.
3. **Exclusión de daños emergentes** – El Comprador entiende específicamente y está de acuerdo que bajo ningún concepto el Vendedor será responsable ante el Comprador por daños económicos, especiales, incidentales o emergentes, o pérdidas de ningún tipo, incluidas de manera exclusiva más no limitativa, la pérdida de ganancias anticipadas y cualquier otra pérdida causada por el no funcionamiento de los enseres. Esta exclusión se aplica a las reclamaciones por la violación de garantía, conducta agravante o cualquier otra causa de acción contra el Vendedor.

Índice

Capítulo 1

Seguridad y limitaciones generales 1-1

Descripción general 1-1

 ADVERTENCIAS 1-1

 PRECAUCIONES 1-3

Certificaciones 1-4

Interferencia electromagnética 1-4

Limitaciones generales 1-5

Capítulo 2

Uso de la alarma personal Passport FiveStar 2-1

Preparación 2-1

Instalación del paquete de baterías 2-1

Figura 2-1. Instalación del paquete de baterías 2-1

Figura 2-2. Número de serie y versión del software 2-2

Figura 2-3. Auto prueba 2-2

Figura 2-4. Ajustar ahora - No/Sí? 2-2

Figura 2-5. Opción de idioma alternativo 2-2

Figura 2-6. Ver las opciones de idioma 2-3

Figura 2-7. ¿Beep activado? – No/Sí 2-3

Figura 2-8. ¿PCE LPE PICO? 2-3

Figura 2-9. Ajustar hora y fecha 2-4

Figura 2-10. Ajustar hora 2-4

Figura 2-11. Ajuste de hora terminado 2-4

Figura 2-12. Ajustar fecha 2-5

Figura 2-13. Día, mes, año 2-5

Encendido de la alarma personal Passport FiveStar 2-6

Figura 2-14. Ajuste de fecha terminado 2-6

Figura 2-15. ¿Ver alarmas? 2-6

Figura 2-16. Ajuste terminado 2-6

Opción de ajuste de aire fresco

(para el ajuste automático del cero de los sensores de la alarma FiveStar) ..2-7

 ADVERTENCIA 2-7

Figura 2-17. Unidades medidas 2-7

Figura 2-18. Gases medidos	2-7
Proceder con el ajuste del aire fresco	2-8
Saltar el ajuste del aire fresco	2-8
Figura 2-19. Ajustar aire fresco	2-8
Figura 2-20. AAFRESC Cancelado/OK	2-8
Uso de la alarma personal Passport FiveStar	2-9
Visualización de la exposición	2-9
Figura 2-21. Página de exposición	2-9
Condición de la batería	2-10
Condiciones de la batería que pueden visualizarse en la página de la batería	2-10
Figura 2-22. Unidades de gas	2-10
Figura 2-23. Condición de la batería	2-10
Figura 2-24. Página de sustitución de la batería	2-10
Lecturas aproximadas de voltaje para las alarmas con paquetes de batería reemplazables	2-11
 ADVERTENCIA	2-11
 ADVERTENCIA	2-11
 ADVERTENCIA	2-12
 PRECAUCIÓN	2-12
 ADVERTENCIA	2-12
Visualizador de la hora	2-12
Figura 2-25. Visualizador la hora	2-12
Medición de las concentraciones de gas	2-13
Gases combustibles (COMB)	2-13
 ADVERTENCIA	2-13
Figura 2-26. Bandera de la alarma de gas combustible	2-13
Mediciones de oxígeno	2-14
 ADVERTENCIA	2-14
Medición de gas tóxico	2-14
 ADVERTENCIA	2-14
Figura 2-27. Bandera de la alarma de oxígeno	2-14
Verificación de la calibración	2-15
Figura 2-28. Instalación de la cápsula metálica de calibración (Sólo en las primeras versiones)	2-15
Figura 2-29. Instalación de la cápsula de calibración con broche	2-15
Opciones	2-16
Visualizaciones opcionales	2-16

Lecturas de picos	2-16
Restablecimiento de las lecturas de picos:	2-16
Figura 2-30. Lecturas de picos	2-16
Figura 2-31. Restablecimiento de las lecturas de pico	2-16
Límite de exposición a corto plazo (PCE)	2-17
Figura 2-32. Página de PCE	2-17
Figura 2-33. Bandera de alarma de PCE	2-17
 ADVERTENCIA	
Media ponderada en tiempo (LPE)	2-18
Figura 2-34. Restablecimiento de la página del LPE	2-18
 ADVERTENCIA	2-19
Opción de identificación de datos	
Establecimiento de una etiqueta	2-20
Autocalibración	2-20
Figura 2-35. Establecimiento de la página de la etiqueta	2-20
Figura 2-36. Página de etiqueta del último dato	2-20
Figura 2-37. Edición de la página de la etiqueta	2-20
Figura 2-38. Guardado de la página de la etiqueta	2-20
Tabla 2-1. Autocalibración de los sensores permisibles y cilindros necesarios para la calibración	2-21
Figura 2-39. Autocal? SÍ/NO	2-21
Figura 2-40. Aplicar gas de calibración	2-21
Figura 2-41. Ejemplo de una lectura de gas combustible	2-21
Figura 2-42. Calibrar error Ver/OK	2-22
Figura 2-43. Ejemplo de valores de gas esperados	2-22
Figura 2-44. Ejemplo de valores esperados con OK/BAJO/ALTO	2-22
Apagado de la alarma personal FiveStar	2-23
Extracción del paquete de baterías	2-23
Equipamiento de muestreo opcional	2-23
Figura 2-45. Apagado	2-23
Figura 2-46. Extracción del paquete de baterías	2-23
Módulo de bomba PulseCheck™ (N/P 710790 ó 10007440)	2-24
Conexión de la bomba	2-24
Figura 2-47. Módulo de bomba PulseCheck	2-24
Encendido del instrumento y verificación del funcionamiento correcto	2-25
 ADVERTENCIA	2-25
Figura 2-48. Alarma de la bomba	2-25

 PRECAUCIÓN	2-26
Conjunto del aspirador de la alarma personal Passport FiveStar	2-26
 ADVERTENCIA	2-26
 ADVERTENCIA	2-27
Conexión del conjunto aspirador	2-27
Funcionamiento y uso	2-27
 PRECAUCIÓN	2-28
Conexión de la sonda a la línea de muestreo	2-28
Cambio del filtro de la sonda	2-28
Figura 2-49. Conexión de la sonda a la línea de muestreo	2-28
Figura 2-50. Cambio del filtro de la sonda	2-28
Extracción de los equipos de muestreo	2-29
Identificación de los paquetes de baterías de la serie roja	
serie verde	2-29
 PRECAUCIÓN	2-29
Figura 2-51. Clave para el paquete de baterías	
de las series verde	2-29
Recarga de los paquetes de batería de Ni-Cad	2-30
Tiempos de recarga	2-30
Figura 2-52. Cargador de Ni-Cad	
(se muestra la versión para 120 V)	2-30
Instrucciones para el uso del paquete de bateríasreemplazable	2-31
 PRECAUCIÓN	2-32
Figura 2-53. Ubicación de la batería y los fusibles	2-32
Sustitución del fusible	2-32
Reducción de capacidad pronosticada cuando	
se usan las baterías a temperaturas más frías	2-33
Tiempos aproximados de funcionamiento de las baterías	2-33

Capítulo 3

Mantenimiento general 3-1

 ADVERTENCIA	3-1
Limpeza y cuidado de rutina	3-1
Figura 3-1. Placa protectora de los sensores	3-1
 PRECAUCIÓN	3-2
Almacenamiento	3-2
Almacenamiento para modelos con sensores	
de óxido nítrico (NO) o sensores de amoníaco (NH ₃)	3-2
 ADVERTENCIA	3-2
Envío	3-3
Verificación del filtro de entrada de la bomba y del aspirador	3-3

Sustitución de los filtros	3-3
Filtro de polvo	3-3
Filtro de agua	3-4
Filtro interior "antifuegos" – Módulo de la bomba	3-4

Capítulo 4

Especificaciones de rendimiento 4-1

Especificaciones del instrumento	4-1
Tabla 4-1. Especificaciones del instrumento	4-1
Métodos de medición	4-1
Especificaciones del sensor de gas combustible	4-2
Tabla 4-2. GAS COMBUSTIBLE - Especificaciones de rendimiento típico	4-2
Tabla 4-3. GAS COMBUSTIBLE - Factores de referencia para la calibración de propósito general del FiveStar usando un cilindro de calibración (N/P 478191), (N/P 478192), (N/P 804769) o (N/P 804770) fijado al 58 % del LEL.	4-2
Especificaciones del sensor de oxígeno	4-3
El medio ambiente y las lecturas del sensor de oxígeno	4-3
Cambios de presión	4-3
Cambios de humedad	4-3
Cambios de temperatura	4-3
Tabla 4-4. OXÍGENO - Especificaciones de rendimiento típico	4-3
Especificaciones del sensor de monóxido de carbono	4-4
Tabla 4-5. MONÓXIDO DE CARBONO – (Sólo para los modelos apropiados) Especificaciones de rendimiento típico	4-4
Tabla 4-6. MONÓXIDO DE CARBONO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 478191) o (N/P 804770)	4-4
Especificaciones del sensor de sulfuro de hidrógeno	4-5
Tabla 4-7. SULFURO DE HIDRÓGENO – (Sólo para los modelos apropiados) Especificaciones de rendimiento típico	4-5
Tabla 4-8. SULFURO DE HIDRÓGENO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 804769) o (N/P 804770) fijado para 10 ppm de H ₂ S	4-5
Especificaciones del sensor de óxido nítrico	4-6

Tabla 4-9. ÓXIDO NÍTRICO – (Sólo para los modelos apropiados) Especificaciones de rendimiento típico	4-6
Tabla 4-10. ÓXIDO NÍTRICO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 812144) fijado para 50 ppm de NO	4-6
Especificaciones del sensor de dióxido de nitrógeno	4-7
Tabla 4-11. DIÓXIDO DE NITRÓGENO – (Sólo para los modelos apropiados) Especificaciones de rendimiento típico	4-7
Tabla 4-12. DIÓXIDO DE NITRÓGENO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 808977) fijado para 10 ppm de NO ₂	4-7
Especificaciones del sensor de dióxido de sulfuro	4-8
Tabla 4-13. DIÓXIDO DE SULFURO – (Sólo para los modelos apropiados) Especificaciones de rendimiento típico	4-8
Tabla 4-14. DIÓXIDO DE SULFURO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 808978) fijado para 10 ppm de SO ₂	4-8
Especificaciones de rendimiento típico	4-9
Información general	4-9
Estabilidad cero (Figura 4-1)	4-9
Tabla 4-15. AMONÍACO – (Sólo para los modelos apropiados) Especificaciones del sensor de amoníaco	4-9
Tabla 4-16. AMONÍACO - Factores de referencia	4-10
Figura 4-1. Estabilidad cero del sensor de amoníaco	4-10
Especificaciones del sensor de fosfina	4-11
Tabla 4-18. FOSFINA - Factores de referencia para la calibración de propósito general del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 478191), (N/P 478192), (N/P 804769) o (N/P 804770) fijado al 58 % del LEL	4-11
Tabla 4-17. FOSFINA – (Sólo para los modelos apropiados) Especificaciones de rendimiento típico	4-11
Especificaciones del sensor de cloro	4-12
Instrucciones especiales	4-12
Tabla 4-19. CLORO – Especificaciones de rendimiento típico	4-12
Tabla 4-20. CLORO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 806740) fijado para 10 ppm	4-12

 ADVERTENCIA	4-13
---	------

Capítulo 5

Lista de piezas auxiliares 5-1

Tabla 5-1. Lista de piezas	5-1
----------------------------------	-----

Tabla 5-2. Listado de piezas del paquete de baterías reemplazable	5-2
--	-----

Capítulo 1

Seguridad y limitaciones generales

Descripción General

Es su responsabilidad saber cómo utilizar la alarma FiveStar. Cuando esta alarma se utiliza apropiadamente alertará ante la presencia de gases combustibles y vapores, así como de atmósferas ricas o deficientes en oxígeno. También alertará ante la presencia de gases tóxicos específicos si la misma está equipada con sensores para esos gases. Estas condiciones se muestran de forma clara y simultánea en la pantalla del instrumento.



ADVERTENCIAS

- La alarma FiveStar sólo detecta gases y vapores en el aire. No puede medir gases combustibles o tóxicos en:
 - atmósferas reductoras
 - chimeneas de hornos
 - ambientes con atmósferas de gases inertes
- No utilice la alarma FiveStar para medir gases combustibles o tóxicos cuando la cantidad de oxígeno es:
 - deficiente
 - enriquecida
- La alarma FiveStar mide gases y vapores combustibles. No puede medir la presencia de combustible en:
 - vaporizaciones aéreas tales como aceites lubricantes
 - polvos aéreos tales como grano o polvo de carbón
- La alarma FiveStar contiene sensores que detectan gases tóxicos específicos. El instrumento debe emplearse para detectar sólo esos gases específicos. Otros riesgos tóxicos pueden estar presentes; la alarma FiveStar no está prevista para detectar estos otros riesgos.

- Ciertos materiales como:
 - silicona
 - silicatos
 - compuestos que contienen plomo, como la gasolina con plomo
 - el sulfuro de hidrógeno (H_2S) por encima de 50 ppm por minuto, o cualquier exposición de más de 200 ppm

tienden a desensibilizar el sensor de gas combustible dando lecturas bajas erróneamente. Frecuentemente deben hacerse verificaciones de la calibración si se sospecha que tales materiales están presentes en la atmósfera en la que se realiza la medición; de lo contrario, el instrumento puede dar lecturas falsas y puede poner en peligro la vida o la salud.

- Es importante que la información que se obtiene con el instrumento sea evaluada por un experto en interpretar la lectura del instrumento de manera inteligente teniendo en cuenta el ambiente, la práctica industrial y la exposición. Por ejemplo, una atmósfera que se indica como no peligrosa desde el punto de vista de fuego y explosión puede, si es inhalada, ser tóxica para los obreros que están expuestos por algún tiempo. De forma similar, un recipiente que es seguro antes del inicio del trabajo puede hacerse explosivo en operaciones futuras (por ejemplo, revolviendo o manipulando lodo en el fondo de un tanque de almacenamiento de petróleo). El último ejemplo indica la necesidad de realizar pruebas repetidas o continuas de frecuentemente en aquellos espacios cuestionables durante la marcha del trabajo.

El instrumento responderá a aquellas concentraciones de gases o vapores que estén presentes ante los sensores. Si el combustible es un solvente de alto punto de ebullición y se prueba a temperatura ambiente normal, el instrumento mostrará una concentración relativamente baja de vapor. Si el recipiente que contiene tales solventes es calentado durante una soldadura, es de esperar que la concentración de vapor aumente y puede suceder que esa atmósfera del recipiente que mostraba tener sólo una concentración baja de vapores se torne explosiva.

Si se pretende usar tales instrumentos para probar atmósferas contaminadas con solventes de alto punto de ebullición donde el espacio cuestionable está a una temperatura más alta que la temperatura del instrumento, puede anticiparse que es posible que ocurra alguna condensación de los vapores combustibles en la línea de muestreo y en el sistema de flujo del instrumento, si éste se emplea. Como consecuencia, el instrumento puede indicar una concentración de vapores menor que la concentración que realmente existe. En general, los gases combustibles con puntos de inflamación por encima de 100 °F no emiten suficientes vapores a temperatura ambiente para ser detectados.

- Cuando se emplea una bomba y líneas de muestreo, el usuario debe esperar el tiempo apropiado para que el gas sea aspirado a través del sistema de muestreo hacia los sensores. Los tiempos de transporte típicos son de un máximo de 0.3 segundos por pie de línea de muestreo.
- Cuando se hace un muestreo en líquidos, el extremo de la línea de prueba no debe tocar la superficie del líquido. Si esto sucede, los líquidos pueden entrar al instrumento, bloquear la entrada del gas de muestra en la línea y pueden causar una lectura falsa. Además, puede ocurrir un daño en el interior del instrumento.
- La obstrucción de los orificios del sensor dentro de la carcasa del instrumento causa lecturas erróneas. Estos orificios deben mantenerse abiertos en todo momento. No emplee aire comprimido para limpiar los orificios del sensor; la presión excesiva aplicada a la cara de los sensores podría dañarlos.
- No emplee filtros inhibidores de plomo de MSA con este instrumento. Esto puede causar una pérdida en la sensibilidad.
- Los paquetes de baterías deben recargarse en un lugar no peligroso que no tenga gases ni vapores combustibles.
- Se debe realizar una comprobación diaria de la calibración antes del uso (más frecuentemente si se prefiere) para verificar que el instrumento está funcionando adecuadamente y que las lecturas son exactas. Si las lecturas no están dentro de los límites especificados, el instrumento debe volverse a calibrar antes del uso. La no realización de la comprobación diaria de la calibración y recalibración (si es necesaria) puede causar lecturas inexactas. Consulte el Capítulo 2 del Manual Técnico de la alarma personal Passport FiveStar, para conocer acerca del procedimiento de comprobación de la calibración.
- Cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento descrito en este manual utilice sólo piezas de repuesto originales de MSA. La sustitución de componentes puede dañar seriamente el funcionamiento del instrumento, alterar las características de seguridad intrínsecas o anular las aprobaciones de la agencia.
- La reparación o alteración de la alarma personal FiveStar más allá de los procedimientos descritos en este manual, o por cualquier otra persona que no sea autorizada por MSA, podría hacer que el instrumento no funcione adecuadamente.

SI NO SE SIGUEN LAS ADVERTENCIAS ANTERIORES PODRÍAN OCURRIR LESIONES PERSONALES GRAVES O LA MUERTE.



PRECAUCIÓN

- Durante el muestreo con líneas de prueba auxiliares, debe usarse líneas con la longitud más corta posible para minimizar el tiempo necesario en obtener una lectura válida.
- Los gases ácidos, como dióxido de carbono, acortarán la vida de servicio del sensor de oxígeno.

- No presione el centro del sensor de oxígeno o de gas tóxico. Tenga cuidado especial al instalar o sustituir un sensor para evitar que ocurran daños.
- Este instrumento está diseñado para usar exclusivamente con los cargadores de batería que se relacionan en este manual. El empleo de otros cargadores de batería puede ocasionar daños al paquete de baterías y al instrumento.
- Antes del uso diario, realice una comprobación de la calibración (vea Capítulo 2, “Comprobación de la Calibración”) y verifique que la bomba (si se usa) está funcionando correctamente. (Vea Capítulo 2, “Funcionamiento de la Bomba”).
- Los cambios o modificaciones que se le hagan a esta unidad sin la conformidad expresamente aprobada por la parte responsable podrían invalidar la autoridad del usuario para operar el equipo.
- Deseche las baterías usadas de acuerdo con las regulaciones locales de salud y seguridad.
- Este instrumento genera, usa y puede radiar energía de radiofrecuencias y puede causar interferencia a las radiocomunicaciones y a la recepción de la radio y la televisión. Vea “Interferencia electromagnética” más adelante en este capítulo para las medidas recomendadas para la reducción de interferencia.

Certificaciones

Las pruebas llevadas a cabo por MSA verifican que la alarma FiveStar cumple con las normas de la industria y del gobierno (en la fecha de fabricación), incluyendo aquellas normas que se refieren a la interferencia electromagnética.

Interferencia electromagnética

Este equipo ha pasado las pruebas típicas y se encontró que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de conformidad con la Parte 15 de las Reglas de la Federal Communications Commission (FCC) de EE.UU. Estos límites están diseñados para proporcionar un grado razonable de prevención contra la interferencia cuando el equipo se opera en un ambiente comercial. Este equipo genera, usa y puede radiar energía de radiofrecuencia, y si no es instalado y usado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar interferencia a las radiocomunicaciones. Es probable que el funcionamiento de este equipo en una área residencial cause interferencia en cuyo caso se le exigirá al usuario corregir la interferencia bajo su propio gasto.

Este equipo fue probado y se encontró que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase B, de conformidad con la Parte 15 de las Reglas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar un grado razonable de prevención contra la interferencia peligrosa cuando el equipo se opera en un ambiente residencial. Los niveles de la alarma son ajustados

en la fábrica y están acordes con los estándares normalmente aceptados; vea Capítulo 4 para obtener más detalles. Los ajustes pueden ser cambiados para satisfacer condiciones específicas.

Este equipo genera, usa y puede radiar energía de radiofrecuencia, y si no es instalado y usado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar interferencia a las radiocomunicaciones. No hay ninguna garantía, sin embargo, que la interferencia no pueda ocurrir en una instalación particular. Si este equipo causa interferencia a la recepción de radio o televisión, lo cual puede ser determinado apagando y encendiendo el equipo, se le exhorta al usuario que intente corregir la interferencia tomado una o más de las medidas siguientes:

- Vuelva a orientar o a ubicar la antena receptora.
- Aumente la separación entre el equipo y el receptor.
- Conecte el equipo a una toma de corriente en un circuito diferente al que está conectado el receptor.
- Solicite ayuda al distribuidor o a un técnico de radio y televisión experimentado.

Este aparato digital no excede los límites de la Clase A para las emisiones de ruido de radio de un aparato digital establecidos en las Regulaciones de Interferencia de Radio de Canadian Radio Television and Telecommunication Commission (CRTC).

Limitaciones generales

Los gases combustibles se inflamarán o explotarán sólo cuando la mezcla combustible/aire esté dentro de ciertas proporciones. La concentración mínima de un gas combustible en particular en el aire que puede inflamarse se define como el Límite explosivo inferior (LEL). En algunas referencias, se emplea el término límite de inflamación inferior (LFL).

Las lecturas de gas combustible con una alarma SOBRE en el visualizador indican una cantidad de gas que puede estar por encima del Límite explosivo inferior (LEL) o por encima del 5 % de metano (CH₄) por volumen. En tales casos la función de la alarma de bloqueo del instrumento se activa y previene lecturas ambiguas que podrían ocurrir por encima de estas concentraciones. (Vea el Capítulo 4 para obtener los límites)

Capítulo 2

Uso de la alarma FiveStar

Es su responsabilidad saber cómo utilizar la alarma FiveStar. Cuando la alarma personal FiveStar se utiliza correctamente alertará ante la presencia de gases y vapores combustibles y de atmósferas que son ricas o deficientes en oxígeno. También alertará ante la presencia de gases tóxicos específicos si está equipada con sensores que detectan esos gases. Estas condiciones se visualizan clara y simultáneamente en la pantalla del instrumento.

Los niveles de alarma se ajustan en la fábrica y cumplen con los estándares comúnmente aceptados; vea el Capítulo 2 del Manual Técnico de la alarma FiveStar para obtener más detalles. Los valores de ajuste pueden cambiarse para satisfacer condiciones específicas.

Preparación

Instalación del paquete de baterías

Cuando el paquete de baterías es instalado, el usuario tiene acceso a las siguientes opciones del instrumento:

- ¿Beep activado?
- ¿Visualizar páginas Pico, PCE y LPE?
- ¿Fijar hora?
- ¿Fijar fecha?

NOTA: Instrumentos aprobados australianos: Para entrar en el modo de ajuste descrito en este capítulo, el paquete de baterías debe quitarse durante 10 o más segundos.

Para instalar el paquete de baterías:

- a. Deslícelo en dirección a la cara del sensor del instrumento.

NOTA: Vea “Identificación de los paquetes de baterías de la serie roja /serie verde” más adelante en este capítulo.

- b. Balancee el paquete de baterías hacia abajo y hacia el cuerpo del instrumento.
- c. Gire el tornillo del fondo del instrumento en el sentido de las agujas del reloj hasta que se asiente firmemente.

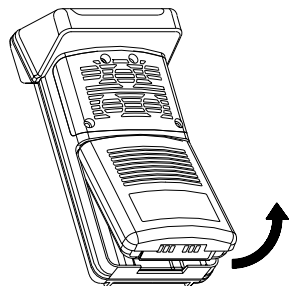


Figura 2-1. Instalación del paquete de baterías

2 El instrumento responde de la siguiente forma:

- la luz de fondo se enciende
- la pantalla parpadea
- la alarma suena
- las luces de alarma parpadean
- aparecen el número de serie electrónico y la versión de software del instrumento (FIGURA 2-2).

Después de esta pantalla, el instrumento autocorroborea todos los componentes electrónicos principales y aparece la pantalla (FIGURA 2-3).

Después que se terminan las pruebas, si aparece ERROR en la pantalla y la alarma suena, remítase al Manual Técnico de la alarma FiveStar (N/P 710440).

Cuando se concluyen satisfactoriamente las pruebas de electrónica, la unidad le pregunta al usuario si desea entrar al modo de ajuste visualizando la pantalla de la (FIGURA 2-4).

Si se pulsa **PÁGINA** (NO), o ningún botón se pulsa durante cinco segundos, la unidad asume que el usuario no quiso restablecer ninguna opción y se enciende.

Si se pulsa **REST** (SÍ), el instrumento entra en el modo de ajuste.

Si la opción del idioma alternativo se habilita, aparece la pantalla de la (FIGURA 2-5).

Si se pulsa **PÁGINA** (SALTO) (o si ningún botón se pulsa durante cinco segundos), el idioma que está seleccionado no cambia.

Si se pulsa **REST** (FIJAR) aparece la pantalla de la (FIGURA 2-6).

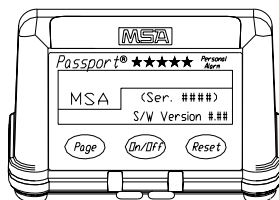


Figura 2-2.
Número de serie y
versión del software

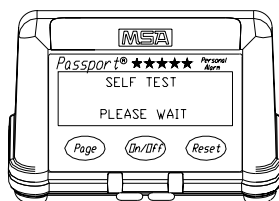


Figura 2-3.
Auto prueba

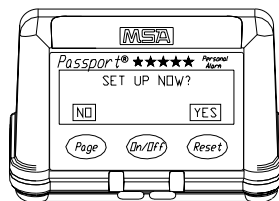


Figura 2-4.
¿Ajustar ahora?
- No/Si

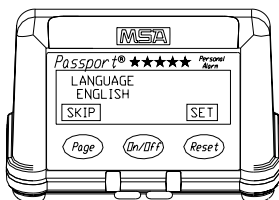


Figura 2-5.
Opción del idioma
alternativo

- Pulse **PÁGINA** (flecha ARRIBA) o **REST** (flecha ABAJO) para ver los idiomas.
- Una vez que se visualice el idioma deseado, pulse **ENCENDER/APAGAR** (OK).
- Si se selecciona un nuevo idioma, el instrumento le indica al usuario que escoja la visualización de las lecturas de gas combustible como:
 - por ciento del Límite explosivo inferior (LEL) del pentano o
 - por ciento del metano.

Pulsando el botón **PÁGINA** (LEL) se muestra la lectura del combustible de 0-100 % de LEL.

Pulsando el botón **REST** (SÍ) el instrumento muestra las lecturas del combustible como 0-5 % de metano directamente.

- La pantalla de la (FIGURA 2-7) aparece.

Si no se pulsa **PÁGINA** (NO), o no se pulsa ningún botón durante cinco segundos, el pitido de operación se desactivará.

Si se pulsa el botón **REST** (SÍ), el pitido de operación se habilita y la alarma del instrumento suena una vez cada 30 segundos para indicar que la alarma Passport FiveStar se encendió. Este pitido no ocurre si SÍ no está seleccionado.

- En la pantalla aparece la (FIGURA 2-8).
 - Si se selecciona SÍ, aparece las páginas PCE LPE PICO.
 - Si se selecciona NO, las páginas PCE LPE PICO no aparecen.
 - Si no se pulsa ningún botón la unidad mantiene la configuración anterior para estas páginas.
 - La pantalla se mueve a la página “Ajustar tiempo”.
 - Ahora aparecerá la pantalla de la (FIGURA 2-9)

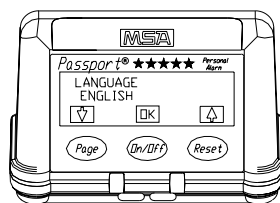


Figura 2-6.
Ver las opciones de idioma

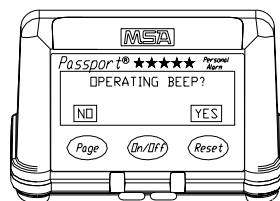


Figura 2-7.
¿Beep activado? – No/Sí

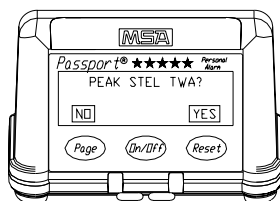


Figura 2-8.
¿PCE LPE PICO?

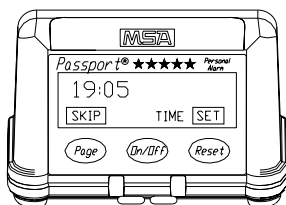


Figura 2-9.
Ajustar hora y fecha

Para cancelar el ajuste de la hora, pulse el botón **PÁGINA** (SALTO) o espere cinco segundos.

Para ajustar la hora, pulse el botón **REST** (SÍ).

- Aparece la pantalla de la (FIGURA 2-10).

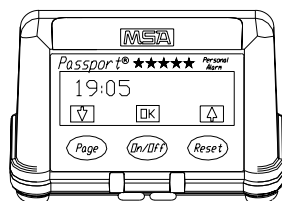


Figura 2-10.
Ajustar hora

- La hora parpadea.
 - Pulse el botón **PÁGINA** para disminuir las horas (19:05 es 7:05 PM).
 - Pulse **REST** para aumentar las horas.
 - Pulse el botón **ENCENDER/APAGAR** para aceptar el nuevo número.
- Los minutos ahora parpadearán.
 - Ajuste según se requiera.
 - Pulse el botón **ENCENDER/APAGAR** para aceptar la lectura.
- Aparece la pantalla de la (FIGURA 2-11).

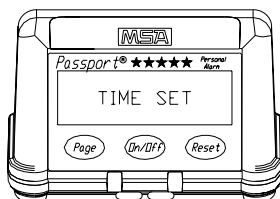


Figura 2-11.
Ajuste de hora terminado

- Aparece la pantalla de la (FIGURA 2-12).

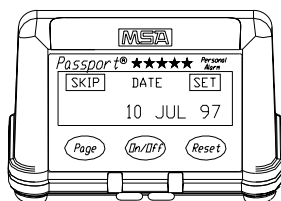


Figura 2-12.
Ajustar fecha

Para cancelar el ajuste de la fecha, pulse el botón **PÁGINA** (SALTO) o espere cinco segundos.

Para ajustar la fecha, pulse el botón **REST** (SÍ) y aparecerá la pantalla de la (FIGURA 2-13).

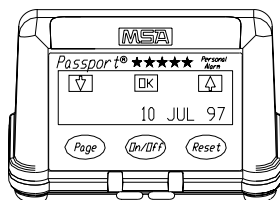


Figura 2-13.
Día, mes, año

- El año está subrayado.
 - Pulse el botón **PÁGINA** para disminuir el año.
 - Pulse el botón **REST** para aumentar el año.
 - Pulse **ENCENDER/APAGAR** para aceptar el ajuste del año y continúe.
- Ahora el mes está subrayado.
 - Pulse el botón **PÁGINA** para disminuir el mes.
 - Pulse el botón **REST** para aumentar el mes.
 - Pulse **ENCENDER/APAGAR** para aceptar el ajuste del mes y continúe.
- Ahora el día está subrayado.
 - Pulse el botón **PÁGINA** para disminuir el día.
 - Pulse el botón **REST** para aumentar el día.
 - Pulse **ENCENDER/APAGAR** para aceptar el ajuste del día y continúe.

- Cuando la fecha seleccionada ha sido aceptada, aparece la pantalla de la (FIGURA 2-14)

NOTA: El instrumento está equipado con una batería pequeña que conserva los ajustes de hora y fecha cuando el paquete de baterías está desconectado. Si su instrumento no conserva la fecha y la hora apropiados de forma constante, devuélvalo al Centro de Servicios más cercano para que sustituyan la batería.

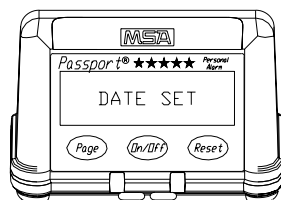


Figura 2-14.
Ajuste de fecha terminado

El instrumento entonces indica al usuario que determine si desea ver los valores de ajuste de alarma del instrumento.

- Aparece la pantalla de la (FIGURA 2-15).
- Si no se pulsa el botón **PÁGINA** (NO) (o si no se pulsa ningún botón dentro de cinco segundos), el ajuste terminará.
- Si se pulsa **REST** (SÍ), el instrumento avanza a través de las pantallas de la alarma [para ver estas pantallas, consulte el Manual Técnico de FiveStar (N/P 710440)].

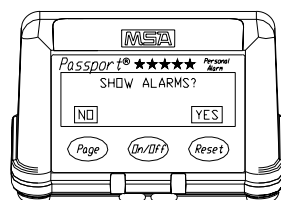


Figura 2-15.
¿Mostrar alarmas?

Una vez que se termine la visualización de la alarma:

- La alarma suena brevemente
- Aparece la pantalla de la (FIGURA 2-16).
- El instrumento se encenderá automáticamente y pasa a través del procedimiento siguiente para regresar al encendido normal.

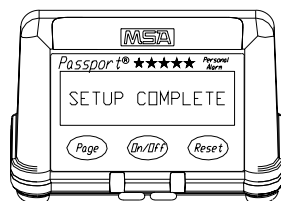


Figura 2-16.
Ajuste terminado

Encendido de la alarma FiveStar

Pulse el botón de **ENCENDER/APAGAR**.

- La luz de fondo parpadea
- La pantalla parpadea
- La alarma suena
- Las luces de alarma parpadean.

El instrumento pasa por dos pantallas y muestra las unidades y gases instalados respectivamente como se muestra en la (FIGURA 2-17) y (FIGURA 2-18).

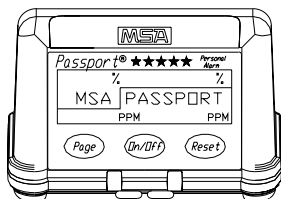


Figura 2-17.
Unidades medidas

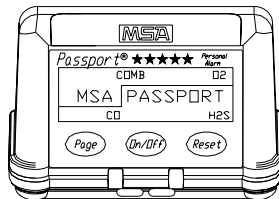


Figura 2-18.
Gases medidos

Si se habilita la opción “Visualizar alarmas”, se le indicará al usuario decidir si desea ver las alarmas (FIGURA 2-15).

Si se habilita la opción de ajustar aire fresco (FAS), los sensores de combustible y tóxicos pueden ponerse a cero, y el sensor del oxígeno puede abarcar un 20.8 %. Sólo debe usarse FAS en aire fresco. (Vea “Opción del ajuste de aire fresco” más adelante en este capítulo para obtener información adicional).

Opción de ajuste de aire fresco

(para el ajuste automático del cero de los sensores de la alarma personal Passport FiveStar)

NOTA: El ajuste de aire fresco tiene límites. Si existe un nivel peligroso de gas, la alarma FiveStar ignora los comandos de ajuste de aire fresco y dispara la alarma.



ADVERTENCIA

No active el ajuste de aire fresco salvo que esté seguro de que se encuentra en aire fresco no contaminado; de lo contrario, pueden ocurrir lecturas no precisas pudiendo indicar falsamente que una atmósfera peligrosa es segura. Si usted tiene alguna duda acerca de la calidad del aire circundante, no utilice la opción de ajuste de aire fresco. No utilice el ajuste de aire fresco como sustituto de las comprobaciones diarias de la calibración. La comprobación de la calibración se exige para verificar la precisión del intervalo de medición. El incumplimiento de esta ADVERTENCIA puede ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Las personas responsables con el uso de la alarma FiveStar deben determinar si debe emplearse o no la opción del ajuste de aire fresco. Al tomar esta decisión deben considerar las habilidades, capacitación y prácticas de trabajo normal.

- Cuando aparece la pantalla de la (FIGURA 2-19), la alarma FiveStar está lista para su ajuste de aire fresco.

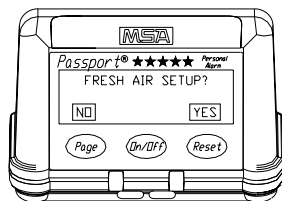


Figura 2-19.
Ajuste de aire fresco

Proceder con el ajuste de aire fresco:

1. Pulse el botón **REST** (SÍ); la pantalla indicará:

AJUSTANDO CEROS ESPERE POR FAVOR

- a. Cuando aparece la pantalla de la (FIGURA 2-20):
 - La alarma suena
 - Las luces parpadean
 - 1) Pulse el botón **REST** (OK).
 - 2) Asegúrese de que la alarma FiveStar está en aire fresco; si es necesario, desplácese a otro lugar. Deje que la alarma FiveStar se caliente durante unos minutos para permitir que los sensores se estabilicen. Apague la alarma FiveStar y luego enciéndala de nuevo.
 - 3) Si la alarma FiveStar cancela la solicitud de ajuste de aire fresco de nuevo, probablemente será necesario el ajuste de la calibración. Informe a la persona responsable del mantenimiento de la alarma FiveStar. No use el instrumento como una forma de protección.
- b. Cuando el ajuste de aire fresco esté terminado:
 - El instrumento entra en la página de exposición, lecturas de gas y está listo para el uso.

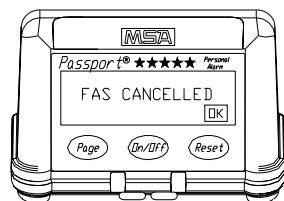


Figura 2-20.
AAFRESC Cancelado/OK

Saltar el ajuste de aire fresco:

Pulse el botón **PÁGINA** (NO), o espere cinco segundos.

- El visualizador entra en la página de exposición.
- El visualizador comienza a mostrar las lecturas de gas.
- El instrumento está listo para el uso.

Si los sensores se corren del cero unos minutos después de encenderse, desplácese hacia el aire fresco; entonces, realice el ajuste de aire fresco de nuevo.

Uso de la alarma FiveStar

La alarma personal Passport FiveStar tiene tres páginas estándares y tres páginas opcionales de visualización. Usted puede moverse en secuencia de una a la próxima pulsando el botón **PÁGINA**. Usted puede regresar a la página de exposición normal esperando 15 segundos o pulsando el botón **ENCENDER/APAGAR** desde otra página.

Las tres páginas estándares son:

- Visualización de exposición
- Condición de la batería
- Hora y fecha.

Las tres páginas opcionales son:

- Lectura de picos
- Límite de exposición a corto plazo (PCE)
- Media ponderada en tiempo (LPE).

Si se habilita cualquiera de estas páginas opcionales, estas aparecerán en su instrumento en el orden mostrado anteriormente.

NOTA: La alarma FiveStar mide concentraciones de gases independientemente de la página que se esté mostrando. Cuando se alcanza una condición de alarma, la alarma suena automáticamente. Las mediciones hechas por la alarma FiveStar NO dependen de la página específica que esté mostrándose.

Visualización de la exposición

En esta página normal, los números parecen cercanos a las etiquetas de gas en el visualizador del tablero del instrumento (FIGURA 2-21).

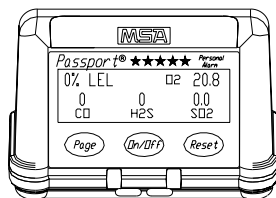


Figura 2-21.
Página de exposición

Para ver las unidades de gas (FIGURA 2-22) pulse el botón **ENCENDER/APAGAR**.

Para cambiar de la visualización de la exposición a la página de condición de batería, pulse el botón **PÁGINA**.

Condición de la batería

La alarma FiveStar visualiza la condición de la batería en varias formas; esto dependerá del tipo de paquete de baterías instalado.

- **Paquete de baterías recargable de Ni-Cad** Se visualiza la siguiente información (FIGURA 2-23):

- Tipo del paquete de baterías
- Tiempo estimado de funcionamiento restante
- Gráfico de barra y valor de indicación del por ciento de carga restante.

- **Paquete de baterías sustituible se visualiza la siguiente información (FIGURA 2-24).**

- Tipo del paquete de baterías
- Voltaje de carga de la batería
- Estado del voltaje de la batería (OK o BAJO).

Condiciones de la batería que pueden visualizarse en la página de la batería:

- **OK:** Voltaje suficiente para funcionar adecuadamente
- **BAJA:**
 - Aparece **BAT.** en la página de visualización de exposición
 - Suena la bocina (Pulse el botón **REST** para silenciarla).
 - Después de advertencia de **BAJA** inicial, la bocina suena cada cinco minutos aproximadamente
 - La batería operará la alarma personal Passport FiveStar durante aproximadamente 10 minutos más proporciona dos al pulsar el botón **REST** después de cada ADVERTENCIA.

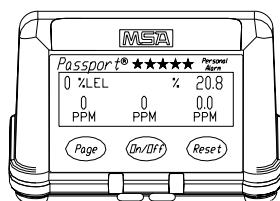


Figura 2-22.
Unidades de gas

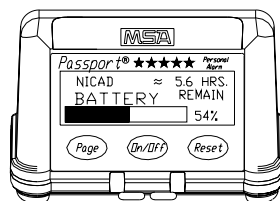


Figura 2-23.
Condición de la batería

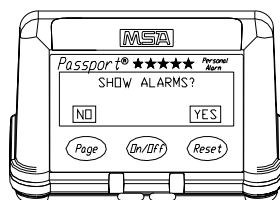


Figura 2-24.
Página de sustitución de la batería

- El instrumento continuará funcionando hasta que se agote la energía o hasta que la condición de la batería esté en el nivel de **BATERÍA AGOTADA**.

Lecturas aproximadas de voltaje para las alarmas con paquetes de batería reemplazables	
ADVERTENCIA	3.3 VOLTIOS
BATERÍA AGOTADA	3.1 VOLTIOS

- **BATERÍA AGOTADA:** La batería ya no es capaz de operar el instrumento, y:
 - **BATERÍA AGOTADA** aparece en lugar de la página de visualización de exposición. La bocina suena continuamente y no puede restablecerse.
 - Las luces de alarma parpadean y la bocina suena intermitentemente.
 - Ninguna otra página puede verse.
 - Después de aproximadamente cinco minutos, el instrumento se apaga automáticamente.



ADVERTENCIA

Cuando se produce un sonido por presentarse la condición de batería agotada, deje de usar el instrumento, ya que el mismo no alertará ante la presencia de riesgos potenciales porque no tiene energía suficiente para funcionar correctamente. Usted tiene que:

1. Abandonar el área inmediatamente.
2. Apagar el instrumento si está encendido.
3. Informar a la persona responsable del mantenimiento. Sustituya o recargue el paquete de baterías.

Si usted no sigue este procedimiento, podría sufrir una lesión o la muerte.



ADVERTENCIA

Para paquetes de baterías reemplazables, reemplace las baterías cuando ocurran las alarmas de “batería baja” o “batería agotada”. Al reemplazar baterías de litio o alcalinas, reemplace TODAS las baterías por nuevas al mismo tiempo. No mezcle tipos diferentes de baterías o baterías nuevas con otras parcialmente descargadas. Si las baterías se reemplazan o se mezclan inadecuadamente, las alarmas “batería baja” y “batería agotada” no funcionarían. No utilice baterías de níquel cadmio recargables en paquetes de baterías reemplazables. Los valores de

**ADVERTENCIA**

ajuste y las alarmas de advertencia para baterías reemplazables no están optimizados para las baterías de níquel cadmio. La advertencia y la alarma de batería baja podrían ocurrir muy rápido para ser notados. Si se emplean baterías de níquel cadmio en el paquete de baterías reemplazable esto podría causarle lesiones o la muerte.

NOTA: La unidad FiveStar reconoce el tipo de paquete de baterías (níquel cadmio recargable o alcalina reemplazable) que está acoplado y ajusta automáticamente la advertencia de batería baja y los valores de ajuste de la alarma.

Durante la condición de “batería baja”, prepárese para abandonar el área de trabajo ya que el instrumento podría pasar al estado de “batería

**PRECAUCIÓN**

agotada” en cualquier momento, produciendo la pérdida de la función del sensor. Dependiendo del tiempo de vida de las baterías, de la temperatura del ambiente y de otras condiciones, los tiempos de “batería baja” y “batería agotada” de la alarma Passport FiveStar podrían ser más cortos que lo anticipado.

Recargue o reemplace las baterías cuando ocurran las condiciones de “batería baja” o “batería agotada”.

**ADVERTENCIA**

No use una batería del Ni-Cad sin recargar, aún cuando la batería recobre alguna carga después de un período sin usarse.

Al reemplazar baterías de litio o alcalinas, reemplace **TODAS** las baterías por nuevas. No mezcle tipos diferentes de baterías o baterías nuevas con otras parcialmente descargadas.

Si las baterías no son recargadas o reemplazadas o, si son mezcladas inadecuadamente, las alarmas de “batería baja” o “batería agotada” puede que no funcionen lo que podría ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

Visualización de la hora

Pulse el botón **PÁGINA**

En la tercera página de visualización estándar, se visualizan la hora y la fecha. La hora se visualiza en el formato de 24 horas. Por ejemplo, el 18 de junio de 1995 aparecería como se muestra en la (FIGURA 2-25) a las 7:06 p.m. o que podría ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

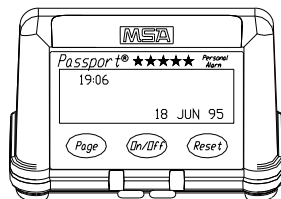


Figura 2-25.
Visualización de la hora

Medición de las concentraciones de gas

Gases combustibles (COMB)

La alarma personal Passport FiveStar detecta gases combustibles en la atmósfera. Las alarmas suenan cuando las concentraciones alcanzan:

- los valores de ajuste de alarma, o
- el 100 % del LEL (Límite explosivo inferior), o
- el 5 % de CH₄ (metano por volumen)

Cuando la indicación de gas combustible alcanzalos valores de ajuste de la alarma:

- La alarma suena
- Las luces de la alarma parpadean
 - Pulse el botón **REST** para silenciar la alarma.(La alarma permanecerá silente si se despejan las condiciones que produjeron la alarma).
- La concentración del gas parpadea en el visualizador (FIGURA 2-26)

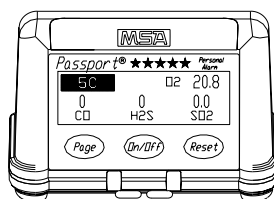


Figura 2-26.
Bandera de alarma de gas combustible

Cuando la indicación de gas combustible alcanza el 100 % de LEL o el 5 % de CH₄ del gas combustible:

- La alarma suena
- Las luces de la alarma parpadean
 - Esta alarma no puede restablecerse con el botón **REST**.

El circuito de LockAlarm™ bloquea la lectura del gas combustible y la alarma si la lectura del gas excede el 100 % de LEL o el 5 % de metano.

- **SOBRE** aparece en el visualizador.



ADVERTENCIA

Si se alcanza la condición de alarma **SOBRE**, usted podría encontrarse en una situación peligrosa para su vida; es posible que haya suficiente gas en la atmósfera para que ocurra una explosión. Además, cualquier saturación rápida de la escala, seguida por un descenso o una lectura errática, también podría ser una indicación de que hay bastante gas para una explosión. Si cualquiera de estas indicaciones ocurre, abandone y aléjese inmediatamente del área contaminada. El incumplimiento con esta ADVERTENCIA puede ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

Después de trasladarse a un lugar seguro, con ambiente de aire fresco, la alarma puede ser restablecida apagando el instrumento y encendiéndolo de nuevo.

Mediciones de oxígeno

La alarma FiveStar detecta la cantidad de oxígeno que se encuentra en la atmósfera. Hay dos condiciones que activan la alarma:

- Muy poco oxígeno (deficiente)
- Demasiado oxígeno (enriquecido)

En los valores de ajuste de alarma:

- La alarma suena
- Las luces de la alarma parpadean
- La concentración de gas parpadea en el visualizador (FIGURA-2-27).

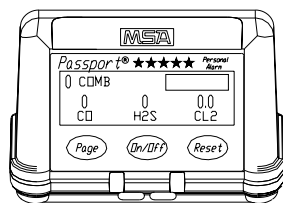


Figura 2-27.

Bandera de alarma de oxígeno



ADVERTENCIA

Si la condición de la alarma de OXÍGENO se alcanza durante el uso del instrumento como monitor personal o del área, abandone el área inmediatamente. La condición del ambiente ha alcanzado el nivel prefijado de la alarma. Si se emplea el instrumento como un dispositivo de inspección, no entre en el área sin protección apropiada. El incumplimiento de esta ADVERTENCIA causará la exposición a un ambiente peligroso que podría ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

Medición de gas tóxico

La alarma FiveStar detecta ciertos gases tóxicos en la atmósfera. Su instrumento puede tener hasta tres sensores de gases tóxicos. Cada uno de estos sensores tiene un valor de ajuste que dispara una alarma si el nivel de gas sobrepasa dicho valor. Cuando esto sucede:

- La alarma suena
- Las luces de la alarma parpadean
- La concentración de gas parpadea en el visualizador.



ADVERTENCIA

Si la condición de alarma de GASTÓXICO se alcanza durante el uso del instrumento como monitor personal o de área, abandone el área contaminada inmediatamente. La concentración de gas del ambiente ha alcanzado el nivel prefijado de la alarma. Si se usa el instrumento como un dispositivo de inspección, no entre en el área sin la protección apropiada. El incumplimiento de esta advertencia causará una sobreexposición a gases tóxicos que podría ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

Verificación de la calibración

Esta verificación de la calibración es muy simple y debe tomar sólo de uno a cinco minutos, dependiendo del número y tipo de gases con los que su alarma FiveStar esté equipada para detectar. Encienda la alarma FiveStar en una atmósfera de aire limpio y fresco, y compruebe que las lecturas no indican ninguna presencia de gas.

1. Acople la cápsula de calibración a la alarma FiveStar, oriente el accesorio de entrada para que apunte hacia el paquete de baterías.
2. Acople el adaptador de calibración a la cápsula de calibración.
3. Acople el regulador (suministrado con el equipo de calibración) al cilindro.
4. Conecte la tubería negra suministrada con el equipo de calibración al regulador.
5. Abra la válvula del regulador y conecte el otro extremo de la tubería al accesorio de entrada.

El flujo del regulador es de 0.25 lpm. Anote las lecturas que se visualizan en el FiveStar; éstas deben estar dentro de los límites declarados en el cilindro de calibración o dentro de los límites determinados por su compañía. (Si es necesario, cambie los cilindros para introducir otros gases de calibración).

Si las lecturas no están dentro de estos límites, la alarma FiveStar requiere recalibración. Vea “Autocalibración” más adelante en este capítulo o, si la autocalibración no está habilitada, vea el Capítulo 2 del Manual Técnico de FiveStar (N/P 710440), para obtener las instrucciones detalladas acerca de la calibración manual.

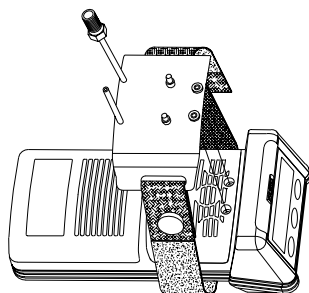


*Figura 2-28.
Instalación de la cápsula
metálica de calibración
(Sólo en las primeras versiones)*

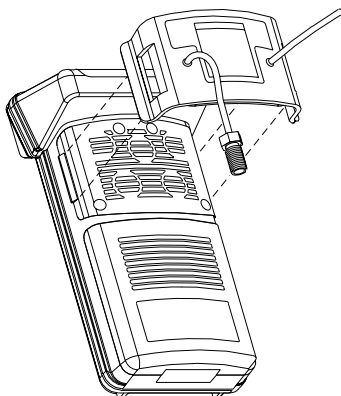


*Figura 2-29.
Instalación de la cápsula de
calibración con broche*

Opciones

Visualizaciones opcionales

NOTA: Las páginas de visualización siguientes sólo aparecen si están habilitadas. Vea el Manual Técnico de la alarma personal Passport FiveStar para obtener más instrucciones.

Pulse el botón **PÁGINA** para desplazarse a:

Lecturas de picos

Estas lecturas muestran los niveles más altos de gas que la alarma FiveStar grabó desde que se encendió o desde que las lecturas de pico fueron restablecidas (FIGURA 2-30).

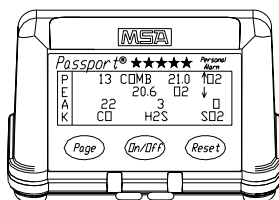


Figura 2-30.
Lecturas de pico

Restablecimiento de las lecturas pico:

1. En visualización de picos, pulse el botón **REST**.
 - En la pantalla aparece la (FIGURA 2-31).

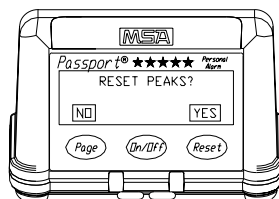


Figura 2-31.
Restablecimiento de las
lecturas de pico

2. Pulse el botón **REST** (SÍ) para restablecer las lecturas de pico o pulse el botón **PÁGINA** (NO) o espere 15 segundos para cancelar. Pulse el botón **PÁGINA** para moverse a la pantalla

de la (FIGURA 2-32).

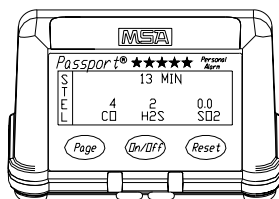


Figura 2-32.
Página de PCE

Límite de exposición a corto plazo (PCE)

Aquí se muestra la media de la exposición en un período de 15 minutos.

Cuando la cantidad de gas detectada por la alarma FiveStar es mayor que el límite PCE :

- En la página de visualización de la exposición, aparece la pantalla de la (FIGURA 2-33).

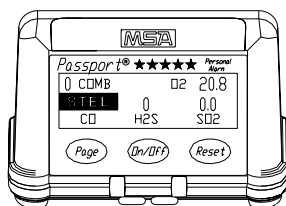


Figura 2-33.
Bandera de la alarma de PCE

- La alarma suena
- Las luces de la alarma parpadean
- Esta visualización de alarma PCE alterna con la lectura de la página de exposición.

Para restablecer la alarma:

- Pulse el botón **PÁGINA** cuatro veces para acceder a la página PICO
- En la visualización del PCE , pulse el botón **REST** una vez y aparecerá la página de reconocimiento de restablecimiento del PCE .
- Pulse el botón REST un segundo para el reconocimiento.



ADVERTENCIA

Si se alcanza la condición de alarma del PCE durante el uso del instrumento como un monitor personal o de área, abandone el área contaminada inmediatamente. La concentración de gas del ambiente ha alcanzado los niveles prefijados de PCE. El incumplimiento con esta advertencia causará una sobreexposición a gases tóxicos lo cual puede resultar en lesiones personales graves o la muerte.

La alarma del PCE se calcula durante una exposición de 15 minutos. Los ejemplos del cálculo son como sigue:

Asuma que la alarma FiveStar ha estado funcionando durante por lo menos 15 minutos.

- exposición de 35 PPM durante 15 minutos:

$$\frac{(15 \text{ minutos} \times 35 \text{ PPM})}{15 \text{ minutos}} = 35 \text{ PPM}$$

- exposición de 35 PPM durante 10 minutos
exposición de 35 PPM durante 5 minutos:

$$\frac{(10 \text{ minutos} \times 35 \text{ PPM}) + (5 \text{ minutos} \times 5 \text{ PPM})}{15 \text{ minutos}} = 25 \text{ PPM}$$

Asuma que la alarma FiveStar fue encendida hace cinco minutos.

- exposición de 15 PPM durante 5 minutos:

$$\frac{(5 \text{ minutos} \times 15 \text{ PPM}) + (10 \text{ minutos} \times 0 \text{ PPM})}{15 \text{ minutos}} = 5 \text{ PPM}$$

Pulse el botón **PÁGINA** para moverse hacia:

Media ponderada en tiempo (LPE)

LPE es la exposición media desde que la lectura del LPE fue reiniciada. La lectura del LPE puede restablecerse por el procedimiento siguiente:

- Apague la alarma personal Passport FiveStar durante ocho o más horas o
- Pulse el botón **PÁGINA** hasta que aparezca la pantalla del LPE
 - Pulse el botón **REST** ; aparece el mensaje “Reajustar LPE” en el visualizador.
 - Pulse el botón **REST** (Sí).

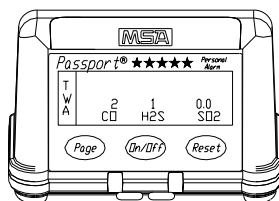


Figura 2-34.
Restablecimiento de la
página del LPE

Cuando la cantidad de gas detectada por la alarma FiveStar es mayor que el límite del LPE para ocho horas:

- La alarma suena
- Las luces de la alarma parpadean
- En la página de visualizador de exposición, la pantalla despliega la bandera de alarma del LPE.



ADVERTENCIA

Si la condición de alarma del LPE es alcanzada cuando se usa el instrumento como un monitor personal o de área, abandone el área contaminada inmediatamente. La concentración de gas del ambiente ha alcanzado los niveles prefijados de alarma del LPE. El incumplimiento de esta advertencia causará una sobreexposición a gases tóxicos lo cual podría ocasionar una lesión personal grave o la muerte.

La alarma del LPE se calcula para una exposición de ocho horas. Los ejemplos del cálculo son como sigue:

- 1 hora de exposición de 50 PPM:

$$\frac{(1 \text{ hora} \times 50 \text{ PPM}) + (7 \text{ horas} \times 0 \text{ PPM})}{8 \text{ horas}} = 6.25 \text{ PPM}$$

- 4 horas de exposición de 50 PPM y
4 horas de exposición de 100 PPM:

$$\frac{(4 \text{ hours} \times 50 \text{ PPM}) + (4 \text{ hours} \times 100 \text{ PPM})}{8 \text{ hours}} = 75 \text{ PPM}$$

- 12 horas de exposición de 100 PPM:

$$\frac{(12 \text{ hours} \times 100 \text{ PPM})}{8 \text{ hours}} = 150 \text{ PPM}$$

NOTA: La lectura acumulada siempre es dividida entre ocho horas.

Para restablecer la alarma en el visualizador de LPE, apriete el botón **REST**.

Opción de identificación de datos

La identificación de datos le permite al usuario guardar una designación alfanumérica en el registro de datos de la sesión del instrumento. Esta etiqueta de datos se guarda con una marca de tiempo que puede relacionarse posteriormente con las lecturas de gas en ese momento. Esto proporciona al usuario un registro de ubicación del instrumento asociado con una fecha y una hora.

Establecimiento de una etiqueta

1. Pulse el botón **PÁGINA** hasta que aparezca la pantalla de la (FIGURA 2-35):
 2. Pulse el botón **REST** (SÍ).
 - Aparece una pantalla que muestra la última etiqueta de los datos guardada (FIGURA 2-36).
 3. Pulse **OK** para aceptar la etiqueta alfanumérica o pulse **EDITAR** para cambiar la etiqueta.
 - Si no se pulsa ningún botón durante 10 segundos, esta etiqueta de datos se guarda automáticamente.
 - El visualizador regresa a la página de medición de gases.
- a. Si se pulsa **EDITAR**, aparece una pantalla similar a (FIGURA 2-37).
 - b. Pulse **PÁGINA** o **REST** (flechas arriba o abajo) para la edición del primer caracter.
 - c. Pulse **ENCENDER/APAGAR** (OTRA) para continuar con el próximo caracter en la etiqueta.
 - d. Repita los pasos (b) y (c) anteriores.
 - La etiqueta se graba automáticamente cuando se introduzca el último caracter.
 - Aparece la pantalla de la (FIGURA 2-38):

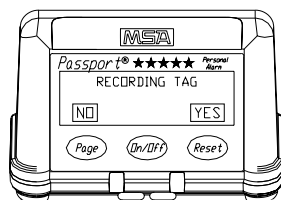


Figura 2-35.
Establecimiento de la
página de la etiqueta

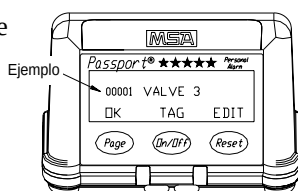


Figura 2-36.
Página de etiqueta del
último dato

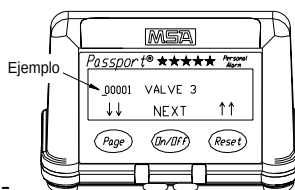


Figura 2-37.
Edición de la página
de la etiqueta

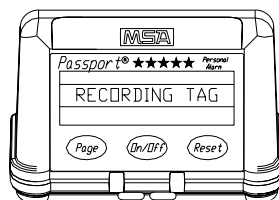


Figura 2-38.
Guardado de la página
de la etiqueta

Autocalibración

La secuencia de autocalibración restablece los ceros del instrumento y ajusta la calibración del sensor para una concentración conocida de gases de calibración. En las alarmas FiveStar la autocalibración es estándar cuando son suministradas con alguna de las combinaciones de sensores siguientes:

Tabla 2-1. Autocalibración de los sensores permisibles y cilindros necesarios para la calibración

AUTOCALIBRACIÓN DE LOS SENSORES PERMISIBLES	CONCENTRACIÓN DE GAS ESPERADA	CILINDRO DE TRES GASES (MSA N/P 10010162)	CILINDRO DE CUATRO GASES (MSA N/P 804770)
COMBUSTIBLE	58%	✓	✓
OXÍGENO	15%	✓	✓
MONÓXIDO DE CARBONO	300 PPM	✓	✓
SULFURO DE HIDRÓGENO	10 PPM	✓	✓

Si se instala cualquier otro sensor en el instrumento, la característica se desactiva automáticamente. La opción de autocalibración también puede ser desactivada usando el MSA FiveStar LINK™.

- Para acceder a la autocalibración, pulse y sostenga el botón **REST** durante tres segundos.
 - Aparece la pantalla de la (FIGURA 2-39).
- Pulse el botón **REST** (Sí) para iniciar la secuencia de autocalibración.
 - El visualizador del instrumento indica que está ajustando los ceros.

NOTA: Durante el procedimiento de autocalibración del cero, los límites para los ajustes del cero presentes durante la opción del ajuste de aire fresco se eliminan.

NOTA: Para realizar la autocalibración, todos los gases deben encontrarse en un cilindro. Consulte la TABLA 2-1 para obtener los cilindros y concentraciones que pueden utilizarse.

- Después de que se ajustan los ceros, el instrumento indica al usuario que debe hacer la calibración del gas (FIGURA 2-40) y pasar por el ciclo de las lecturas de gas (FIGURA 2-41) de una en una durante 90 segundos.

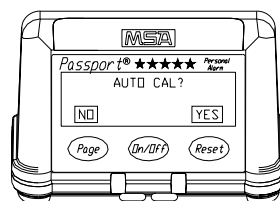


Figura 2-39.
¿Autocal? Sí/No

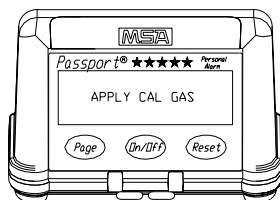


Figura 2-40.
Aplicar gas de calibración

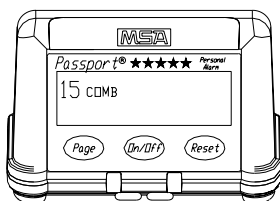


Figura 2-41.
Ejemplo de una lectura de gas combustible

- Si se ha ejecutado la secuencia de autocalibración, el instrumento muestra brevemente una pantalla que le recuerda al usuario quitar el gas de calibración o la cubierta de calibración (si no se usó una bomba).
- El instrumento entonces regresa automáticamente al modo de medición del gas.

NOTA: El procedimiento de autocalibración ajusta el valor del intervalo de medición para cualquier sensor que pasa la prueba. Los sensores que no pasan la autocalibración se dejan sin cambiar.

NOTA: Debido a que puede haber gas residual presente, el instrumento puede activar brevemente una alarma de exposición después que la secuencia de calibración se termine.

- Si la secuencia del período de autocalibración falla, aparece la pantalla de la (FIGURA 2-42).
- Para ver los sensores que fallaron, pulse el botón **ENCENDER/APAGAR (VER)**.
- El instrumento visualiza los valores de gas esperados (FIGURA 2-43) y visualiza si la lectura del sensor (FIGURA 2-44) fue:
 - OK
 - BAJO o
 - ALTO

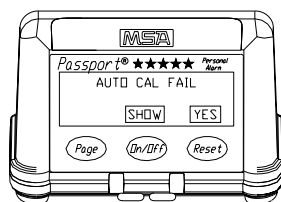


Figura 2-42.
Calibrar error Ver/OK

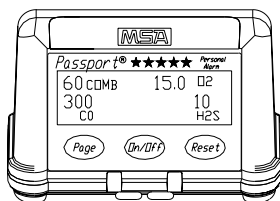


Figura 2-43.
Ejemplo de valores
de gas esperados

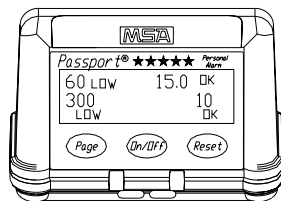


Figura 2-44.
Ejemplo de valores esperados
con OK/BAJO/ALTO

Si un sensor falla en la calibración, esto no indica necesariamente que el sensor ya no sirve. Para asegurar que se utilizaron los gases de calibración apropiados (TABLA 2-1), la autocalibración sólo ajusta sensores que estaban inicialmente dentro del 30 % de los valores esperados. Si sensor falla durante la autocalibración, se puede usar la secuencia de calibración que se indica en el Capítulo 2 del Manual Técnico del FiveStar (N/P 710440) para ajustar el sensor manualmente a sus especificaciones.

Apagado de la alarma FiveStar

Pulse y sostenga el botón **ENCENDER/ APAGAR** durante tres segundos.

- Aparece el conteo regresivo de la (FIGURA 2-45).

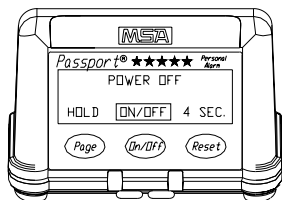


Figura 2-45.
Apagado

Extracción del paquete de baterías

1. Apague pulsando y sosteniendo el botón **ENCENDER/ APA-GAR** durante cinco segundos.
 - En el visualizador aparece **APAGADO**.

PRECAUCIÓN

No quite el paquete de baterías mientras el instrumento esté **ENCENDIDO**. Si el instrumento no se **APAGA** antes de quitar el paquete de baterías se puede dañar.

2. Saque el tornillo de montaje de la batería en la parte de atrás del instrumento girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que se mueva libremente.
3. Extraiga el paquete de baterías agarrándolo por los bordes de su caja.

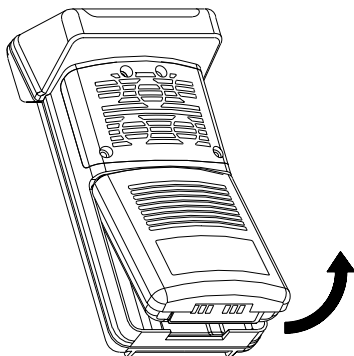


Figura 2-46. Extracción del paquete de baterías

Equipos opcionales de muestreo

Las líneas de muestreo y sus equipos correspondientes permiten tomar las muestras de gas en lugares remotos o inaccesibles.

Las líneas de muestreo tienen una longitud de 5 a 50 pies y están fabricadas de un material sintético cuya composición fue concebida específicamente para resistir la absorción de combustible y los vapores tóxicos. Los gases son extraídos por una bomba a través de las líneas hacia la alarma Passport FiveStar.

El uso de la línea más corta posible reduce el tiempo que la bomba debe funcionar antes de obtener muestras y lecturas válidas.

Módulo de bomba PulseCheck™ (N/P 710790 ó 10007440)

Este módulo de bomba permite cambiar del mecanismo de difusión al mecanismo de bombeo por medio de un acople simple.

La bomba puede acoplarse temporal (para el muestreo remoto) o permanentemente, dependiendo de sus requisitos.

- Antes de acoplar la bomba, verifique que los contactos de la batería de FiveStar estén limpios y no tengan obstrucciones.
- Dentro del módulo de la bomba y debajo de los contactos de la batería, hay dos lengüetas plásticas levantadas que coinciden con dos muescas en el fondo de la unidad FiveStar, cerca del tornillo que sostiene el paquete de baterías. La batería y los contactos del módulo de bomba deben coincidir para asegurar el funcionamiento apropiado.

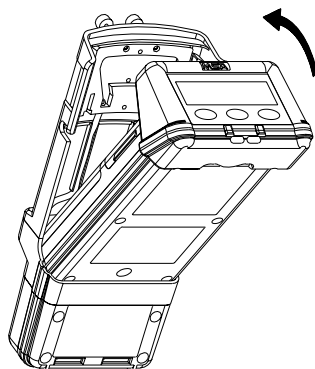


*Figura 2-47.
Módulo de bomba PulseCheck*

Instalación temporal de la bomba

1. Quite los tornillos de mariposa del módulo de la bomba y guárdelos por si necesita usarlos en el futuro.
2. Traiga el módulo de la bomba en dirección a la parte de atrás del instrumento, a un ángulo de 45 grados.
3. Enganche las lengüetas que se encuentran en el fondo de la bomba en las ranuras de la caja.
4. Mesa hacia abajo el alojamiento de la bomba y coloque los dos lados de la bomba sobre las lengüetas en la tapa del sensor.

Instalación permanente de la bomba

1. Quite los dos tornillos de la tapa del sensor más cercanos al cabezal de la pantalla.
2. Traiga el módulo de la bomba en dirección a la parte de atrás del instrumento, a un ángulo de 45 grados.
3. Enganche las lengüetas que se encuentran en el fondo de la bomba en las ranuras de la caja.
4. Mesa hacia abajo el alojamiento de la bomba y coloque los dos lados de la bomba sobre las lengüetas en la tapa del sensor.
5. Apriete con los dedos los tornillos de mariposa en el instrumento.
 - No los apriete demasiado porque puede ocurrir un daño.

Encendido de los instrumentos y verificación del funcionamiento correcto

1. Encienda la unidad FiveStar.
 - El motor de la bomba empezará rápidamente, luego reducirá la velocidad a medida que el instrumento ajusta la potencia que hará funcionar la bomba.
2. Una vez que se visualicen las lecturas de gas, tape el extremo libre de la línea de muestreo o de la sonda. El motor de la bomba se apaga y suena la alarma. (Las lecturas en el visualizador pueden cambiar).

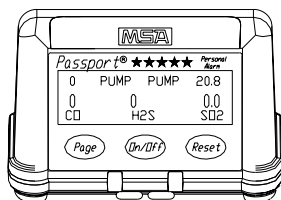


Figura 2-48. Alarma de la bomba

Cuando la entrada de la bomba, la línea de muestreo o la sonda se bloquean, la alarma de la bomba debe activarse. Si no se activa, revise en busca de fugas. Una vez que se corrija la fuga, verifique de nuevo que la alarma de la bomba funciona bloqueando el flujo. Verifique la bomba diariamente antes de usarla.



ADVERTENCIA

No use la bomba, línea de muestreo o la sonda salvo que la alarma de la bomba se active cuando el flujo se bloquee. Si no aparece la alarma esto indica que la muestra no está llegando a los sensores lo que podría causar lecturas inexactas. El incumplimiento con lo anterior puede ocasionar lesión personal grave o la muerte.

3. Pulse el botón **REST** para restablecer la alarma y volver a arrancar la bomba. Durante el funcionamiento de la bomba se puede disparar una alarma cuando:
 - la bomba se acopla o se retira
 - el sistema de flujo está bloqueado
 - la unidad de la bomba no funciona
 - las líneas de muestreo se acoplan o se retiran.

Para despejar la alarma:

- Corrija el bloqueo del flujo (si es necesario)
- Pulse el botón **REST**.

La bomba ahora volverá a comenzar.

NOTA: Cuando en el instrumento hay una alarma de gas activada, la alarma de la bomba no puede visualizarse hasta después de que la alarma de gas se despeje.



PRECAUCIÓN

Nunca deje que el extremo de la línea de muestreo toque o se sumerja en ninguna superficie del líquido. Si se succiona líquido hacia el interior del instrumento, las lecturas serán inexactas y el instrumento podría dañarse. Para prevenir que esto ocurra, se recomienda el uso de la sonda de muestreo de MSA (N/P 497600, 800332, 800333 o equivalente) que contiene un filtro especial de membrana, permeable al gas pero impermeable al agua.

Conjunto del aspirador de la alarma FiveStar

El conjunto del aspirador es un accesorio concebido para usar con las alarmas FiveStar. Este conjunto permite cambiar del mecanismo de difusión al mecanismo de bombeo por medio de un acople simple.

- Antes de acoplar el conjunto del aspirador, verifique que los contactos de la batería de la FiveStar estén limpios y sin obstrucciones.
- Dentro del conjunto del aspirador, debajo de los contactos de la batería, se encuentran dos lengüetas elásticas levantadas que coinciden con dos muescas en el fondo de la unidad FiveStar, cerca del tornillo de fijación del paquete de baterías. Los contactos de la batería y del conjunto de aspirador deben coincidir para asegurar el correcto funcionamiento.



ADVERTENCIA

Una vez que el conjunto del aspirador no se vaya a utilizar más para el muestreo, retírelo y deje que la unidad Passport realice el muestreo en el modo de difusión. De lo contrario, si el conjunto del aspirador está colocado y el bulbo del aspirador no se usa activamente, las muestras atmosféricas no alcanzarán los sensores y pueden ocurrir lecturas inexactas que pueden causar una lesión personal grave o la muerte.

Use este conjunto del aspirador para muestrear sólo los gases que se relacionan a continuación. El empleo del conjunto del aspirador para hacer un muestreo a otros gases puede producir lecturas inexactas que pueden causar una lesión personal grave o la muerte.

Metano	Hidrógeno	Oxígeno
Propano	Butano	Monóxido de carbono
Pentano	Etano	Sulfuro de hidrógeno

**ADVERTENCIA**

Ciertos gases pueden reaccionar con el conjunto del aspirador y pueden ocasionar lecturas más bajas que las reales. Si se sospecha la existencia de estos gases, verifique de nuevo las lecturas en el modo de difusión quitando el conjunto del aspirador o usando el módulo de la bomba (N/P 710790).

Conexión del conjunto del aspirador

1. Retire los dos tornillos de la tapa de sensor localizados cerca de la cara del visualizador.
 - Guarde los tornillos dentro del conjunto del aspirador, en el múltiple blanco que contiene dos huecos en cada borde para sostener los tornillos firmemente.
2. Una vez retirados los tornillos, encuadre las lengüetas del conjunto del aspirador para que se sienten dentro de los huecos del cuerpo principal inclinando el conjunto del aspirador ligeramente hacia la parte de atrás de la unidad FiveStar.
 - Asegúrese de que las lengüetas encajen en las muescas; no fuerce el acople para evitar dañar la unidad.
3. Gire el conjunto del aspirador cuidadosamente hasta que el múltiple toque la tapa del sensor de la unidad FiveStar.
 - Los tornillos de mariposa se alinean con los orificios dejados por los tornillos que se quitaron en el paso 1.
4. Apriete con los dedos los tornillos para afianzar el conjunto del aspirador a la unidad FiveStar.
 - No use herramientas ni fuerce los tornillos para evitar dañar la unidad.
5. Acople las líneas de muestreo (que tienen hasta 25 pies de largo) y acople la sonda.

Funcionamiento y uso

1. Bloquee la línea de muestreo o la entrada de la sonda y apriete el bulbo del aspirador.
 - Con líneas de muestreo largas (de hasta 25 pies), el bulbo puede inflarse despacio a medida que el vacío es arrastrado en la línea de muestreo; apriete el bulbo una vez más si es necesario.
 - En este momento el bulbo debe permanecer desinflado; si está inflado, compruebe si hay escapes y apriete si es necesario.
2. Coloque el extremo de la sonda en el lugar donde será tomada la muestra.
3. Apriete el bulbo 10 veces dejándolo que se infle totalmente después de cada apriete.
 - Anote las lecturas.

NOTA: Debido a las pulsaciones introducidas por el bulbo del conjunto de aspirador, puede ocurrir cierta inestabilidad en las lecturas.

Antes de anotar las lecturas, deje que las lecturas se estabilicen durante tres o cuatro segundos después de apretar el bulbo.

⚠ PRECAUCIÓN

No deje que el extremo de la línea de muestreo toque o se sumerja en ninguna superficie líquida. Si se succiona líquido hacia el instrumento, las lecturas serán inexactas y el instrumento podría dañarse. Para prevenir esto, use la sonda de muestreo (N/P 497600 ó 800333) o un equivalente que tenga un filtro de membrana especial, permeable a gases pero no al agua.

Conexión de la sonda a la línea de muestreo (FIGURA 2-49)

1. Agarre el mango de la sonda por las dos secciones superiores:
 - la sección grande (tapa) con el logotipo de MSA y
 - la sección del centro (base) con la etiqueta.
2. Destornille la sección más baja (protector) de la sección de la etiqueta.
3. Introduzca el terminal macho de la línea de muestreo a través del protector y atorníllelo al anillo del conector expuesto de la sonda.
4. Atornille el protector nuevamente a la base.

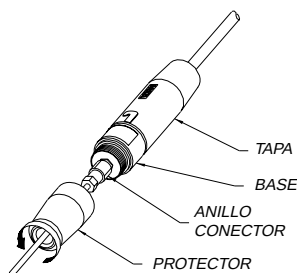


*Figura 2-49.
Conexión de la sonda a
la línea de muestreo*

Cambio del filtro de la sonda

(FIGURA 2-50)

1. Agarre el mango de la sonda por la base y el protector.
2. Empuje la sección de la tapa hacia las otras dos y gire en el sentido de las agujas del reloj (el muelle separará las secciones).
3. Agarre y gire el bastón en el sentido de las agujas del reloj mientras tira para desacoplarlo.

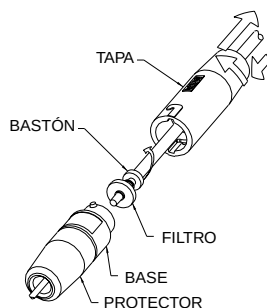


*Figura 2-50.
Cambio del filtro de la sonda*

4. Retire el filtro de la trampa de agua y sustitúyalo.

Extracción de los equipos de muestreo

1. Apague la alarma Passport FiveStar.
2. Destornille el anillo del conector de la línea de muestreo; retire la línea de muestreo.

Identificación de los paquetes de batería de la serie roja /serie verde

Los instrumentos construidos después de febrero de 1999, están diseñados para aceptar paquetes de baterías codificados de acuerdo a:

- Estándares norteamericanos (marcados con “SERIE VERDE”) o
- Estándares europeos / australianos (marcados con “SERIE ROJA”).

Haga siempre coincidir el paquete de baterías con el instrumento correspondiente de acuerdo con las etiquetas SERIE VERDE y SERIE ROJA.

- Los instrumentos construidos antes de febrero de 1999, concuerdan con los estándares norteamericanos y sólo deben usarse con los paquetes de baterías SERIE VERDE.



PRECAUCIÓN

Los paquetes de baterías SERIE ROJA y SERIE VERDE no son intercambiables; si los mismos se intercambian, pueden causarle daños al instrumento y/o al paquete de baterías.

- Para utilizar un nuevo paquete de baterías SERIE VERDE con un instrumento estándar norteamericano construido antes de febrero de 1999:
 1. Asegúrese de que tiene una etiqueta de aprobación que menciona al laboratorio MET y/o Mine Safety and Health Administration (MSHA), para verificar que el instrumento fue construido de acuerdo con los estándares norteamericanos.
 2. Retire la clave del paquete de baterías (FIGURA 2-51) sacándolo fuera de la hendidura del conector con un objeto pequeño, afilado (p. ej. una tachuela).

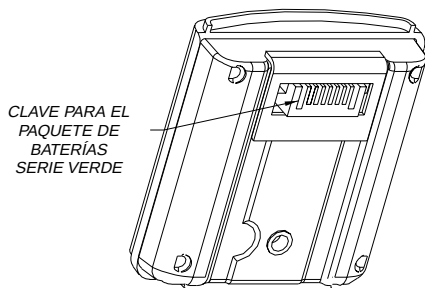


Figura 2-51.
Clave del paquete de baterías SERIE VERDE

- Nunca utilice un paquete de baterías construido antes de febrero de 1999 con un instrumento construido conforme con los estándares europeos o australianos.

Recarga de los paquetes de baterías de Ni-Cad

Los paquetes de baterías recargables de Ni-Cad de FiveStar se cargan usando el sistema cargador de baterías Omega® de MSA o el cargador rápido FiveStar de MSA.

El paquete de baterías de NiMH de la alarma FiveStar debe recargarse usando el cargador rápido compatible con NiMH de MSA (N/P 10018393) [Juego N/P 10018394]. Este cargador puede usarse también para cargar paquetes de baterías de NiCd.

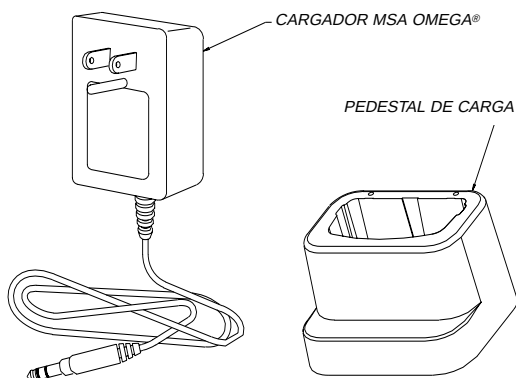


*Figura 2-52.
Cargador de Ni-Cad (se muestra la versión de 120 V)*

El empleo de cualquier otro cargador puede dañar o cargar inadecuadamente las baterías.

La unidad Passport FiveStar debe apagarse o debe retirársele el paquete de baterías durante la carga. Asegúrese de que el cargador esté correctamente conectado comprobando que su LED esté encendido. El cargador rápido tiene un esquema especial de carga pulsada que puede en realidad limitar o invertir el envejecimiento de los paquetes de baterías de NiCd viejos.

El cargador rápido completa el ciclo de carga rápida en menos de cinco horas después de las cuales conmuta a un modo de carga completa o superior. Después de la carga rápida, las baterías están cargadas a más del 90 % de su capacidad.

Tiempos de recarga		
CARGADOR OMEGA (para NiCd solo)	16 horas	
CARGADOR RÁPIDO	Sin carga total	5 horas
	Con carga total	7 horas

El paquete de baterías puede ser cargado cuando se conecta a la alarma personal Passport FiveStar o cuando se retira de la misma. Si el paquete de baterías está conectado a la alarma personal Passport FiveStar:

1. Apague el instrumento y colóquelo en el pedestal de carga.
2. Inserte el enchufe del cargador en el jack del pedestal de carga.
3. Conecte el cargador en una toma correspondiente.
 - La luz roja del cargador Omega se enciende si el cargador está conectado correctamente.
 - La luz indicadora del modo de carga del cargador rápido cambia de color ámbar a rojo.

Instrucciones para el uso del paquete de baterías reemplazable

El paquete de baterías reemplazable de la alarma personal Passport FiveStar puede usarse como un paquete de baterías de tiempo completo o como fuente de alimentación de respaldo para todos los instrumentos australianos aprobados y los instrumentos norteamericanos aprobados con versión del hardware 'D1' o superior.

NOTA: Para ver la versión del hardware, retire el paquete de baterías del instrumento. La versión de hardware / software son los dos primeros caracteres del número de serie del instrumento, el cual se encuentra debajo de la batería del instrumento.

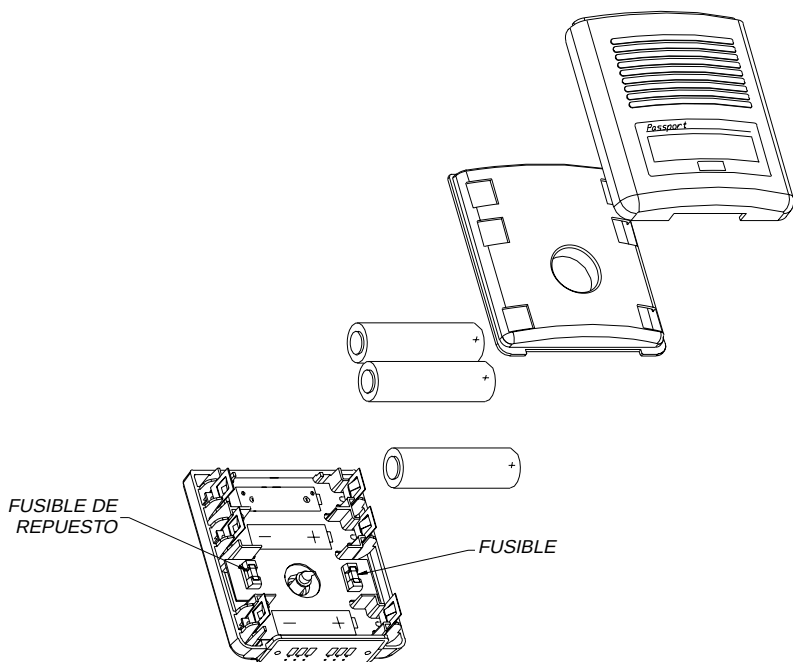
El paquete de baterías reemplazable aprobado norteamericano se suministra con baterías de litio Energizer L91 AA.

- Para el funcionamiento de la alarma Passport FiveStar durante más tiempo o durante un turno completo, se recomienda el uso de estas baterías de litio como repuestos.
- El paquete de baterías reemplazable aprobado australiano se suministra con baterías alcalinas Duracell MN1500. Éstas también están aprobadas para operar el instrumento norteamericano aprobado.

Para reemplazar las baterías

1. Retire el paquete de baterías del instrumento aflojando el tornillo localizado en el fondo del instrumento.
2. Gire el paquete de baterías hacia arriba y afloje el cierre de 1/4 de vuelta en el fondo del paquete.
3. Abra el paquete y quite las baterías viejas (FIGURA 2-53).
 - Asegúrese de cumplir con las regulaciones locales en relación con el desecho de las baterías.
4. Instale las baterías nuevas.

Figura 2-53.



Ubicación de la batería y los fusibles



PRECAUCIÓN

Al reemplazar las baterías del paquete, asegúrese de observar la polarización del terminal positivo (+) de la batería. Si las baterías se colocan al revés y el paquete de baterías se instala en el instrumento, el instrumento dejará de funcionar y el fusible del paquete de baterías puede fundirse.

5. Cierre la caja del paquete de baterías y apriete el cierre de 1/4 de vuelta.
6. Instale el paquete de baterías en el instrumento.
 - Si las baterías nuevas no inician el instrumento correctamente, verifique si la instalación de la batería fue correcta.

Para sustituir el fusible

Si el fusible de paquete de batería se ha fundido:

1. Abra y extraiga el paquete de baterías.
2. Localice y retire el fusible fundido (FIGURA 2-53).

NOTA: Los fusibles que no funcionan no proporcionan ninguna indicación visual. Para comprobar si un fusible no está fundido, debe realizarse una comprobación de continuidad usando un multímetro estándar.

3. Localice el fusible de repuesto ubicado en el otro lado de la placa del paquete de baterías.
4. Quite el fusible de repuesto de su portador e instálelo en el portador del fusible principal.
5. Vuelva a montar el paquete de baterías y reinstálelo en el instrumento.

Capítulo 3

Mantenimiento general

Como con todo equipo electrónico, la alarma FiveStar sólo funcionará si se cuida y mantiene adecuadamente.



ADVERTENCIA

La reparación o alteración de la alarma FiveStar más allá de los procedimientos descritos en este manual o por cualquier persona no autorizada por MSA podría causar que el instrumento no funcione adecuadamente. Cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento descrito en este manual, use únicamente piezas de repuesto originales de MSA. La substitución de componentes puede dañar seriamente el funcionamiento del instrumento, puede alterar las características de seguridad intrínsecas o puede violar las aprobaciones de las agencias.

Limpieza y cuidado de rutina

La caja de la alarma FiveStar debe limpiarse periódicamente con un paño suave humedecido con agua. Si la abertura de algún sensor en el frente del instrumento se bloquea con suciedad, éstas deben limpiarse de la siguiente forma:

1. Retire la placa protectora de los sensores.
2. Limpie los agujeros de la placa con una presilla, alambre o algún dispositivo similar. Los agujeros pueden limpiarse también con aire comprimido que no contenga aceite.

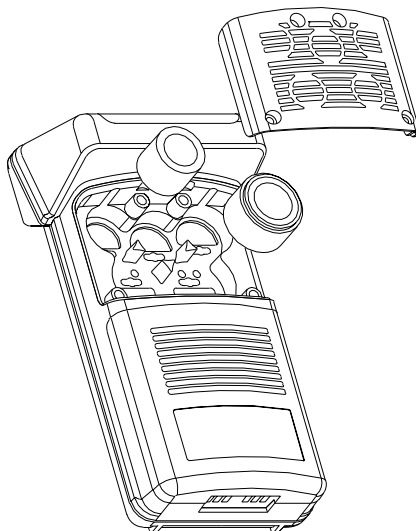


*Figura 3-1.
Placa protectora de los sensores*

**PRECAUCIÓN**

No intente limpiar la placa protectora de los sensores mientras está colocada en su lugar porque los sensores pueden dañarse. Las superficies de los sensores son muy frágiles; no se debe tocar o aplicar presión a las superficies de ningún sensor. Si un sensor se daña puede hacer que la unidad proporcione lecturas falsas.

La placa protectora de los sensores contiene cavidades para cinco sensores. En instrumentos con menos de cinco sensores, algunos de estas cavidades se bloquean permanentemente con membranas especiales de sellado. No pinche estas membranas porque podrían obtenerse lecturas de gas erróneas.

Almacenamiento

Cuando la alarma FiveStar no se use, guárdela en un lugar seguro y seco. La temperatura óptima de almacenamiento será entre 23 y 104 grados Fahrenheit (-5 y 40 grados Celsius).

- La alarma FiveStar con paquetes de baterías recargables puede guardarse con carga indefinidamente.

Almacenamiento para modelos con sensores de óxido nítrico (NO) o sensores de amoníaco (NH₃)

Estos modelos consumen una cantidad pequeña de energía en todo momento (incluso cuando están apagados) para mantener un voltaje en los sensores de gas tóxico y mantenerlos listos para el uso inmediato.

- Cuando la alarma FiveStar se guarda por menos de 20 días, recargue el paquete de baterías recargable o sustituya las baterías alcalinas antes de guardarlas.
- Para guardar estos modelos por más de 20 días, acople la unidad a un cargador de baterías y cargue con el cargador de MSA apropiado o sustituya periódicamente las baterías alcalinas por baterías nuevas.
- Si el instrumento fue guardado sin baterías cargadas acopladas, acople el paquete; luego, deje que el sensor de NO o NH₃ se estabilice durante 12 horas con la batería acoplada antes de la calibración y el uso.

**ADVERTENCIA**

Después del almacenamiento, verifique siempre la calibración del instrumento antes del uso. Durante el almacenamiento los sensores pueden tener corrimientos de la calibración o dejar de funcionar y en ese caso puede que no proporcionen advertencias ante un peligro para la salud y la vida de los usuarios.

Envío

1. Retire el paquete de baterías antes del envío. Al enviar la alarma FiveStar para su reparación, desconecte el paquete de baterías normalmente usado de la unidad, e inclúyalo en el contenedor.
2. Embale la alarma FiveStar en su contenedor de envío original con el relleno de soporte adecuado. Si no se dispone del contenedor de envío original, y si es necesario, puede utilizarse un contenedor equivalente. En cualquier caso, selle el instrumento en una bolsa plástica para protegerlo contra la humedad. Proteja la alarma FiveStar contra los rigores de la transportación utilizando suficiente relleno de soporte. La garantía del instrumento no cubre aquellos daños que se produzcan como consecuencia del mal embalaje o roturas durante el envío.

Verificación del filtro de entrada de la bomba y del aspirador

El módulo de la bomba y el conjunto del aspirador contienen un sistema de filtrado que protege la bomba de las partículas y el agua que tienen la muestra de aire. Si el filtro se atasca, el flujo de muestreo puede bloquearse o se le pondrá una carga extra a la bomba. Por eso es importante que verifique el filtro regularmente.

La frecuencia de las comprobaciones debe depender del uso de la bomba y la concentración de partículas que hayan podido entrar en la bomba. En aplicaciones sucias se sugiere que el filtro de polvo sea reemplazado cada 200 horas. (Vea lista de piezas de repuesto del sistema de filtrado).

Sustitución de los filtros

NOTA: Tenga cuidado al sustituir los filtros externos de polvo y agua para evitar que el polvo y la suciedad alrededor del alojamiento del filtro se introduzcan en el interior de la bomba. Cualquier suciedad succionada hacia la bomba y la unidad de transmisión puede dañar el funcionamiento de la bomba.

Filtro de polvo

1. Retire los tornillos de la cubierta transparente del alojamiento del filtro en la parte superior de la bomba.
2. Retire el filtro de polvo fibroso del hueco del alojamiento del filtro.
3. Instale el nuevo filtro de polvo en el hueco.
4. Coloque nuevamente la cubierta.

Filtro de agua

1. Retire la cubierta transparente del alojamiento del filtro.
2. Levante cuidadosamente el anillo tórico y el disco plástico blanco que descansan en el alojamiento de la bomba.
3. Sustituya el filtro de agua colocándolo cuidadosamente en el hueco amoldado en el alojamiento de la bomba.

NOTA: Al sustituir el filtro, asegúrese de manipular el filtro nuevo cuidadosamente, sólo por los bordes, ya que el mismo se rasga fácilmente. Instale los filtros en el orden correcto.

4. Sustituya el anillo tórico asegurándose de apretar hacia abajo suavemente por la parte superior del filtro de agua.
5. Coloque nuevamente la cubierta.

Filtro interior “antifuegos” - Módulo de la bomba

El módulo de la bomba está equipado con un filtro interior “antifuegos” que forma una barrera final contra cualquier polvo que entre en el conjunto de la bomba cuando los filtros externos se sustituyen. Este filtro está concebido como una precaución de seguridad final y raramente, o nunca, deberá necesitar reemplazarse.

1. Retire los cuatro tornillos del fondo del alojamiento de la bomba.
2. Retire la tapa trasera; nótese el asiento de la tubería.
3. Quite cuidadosamente el filtro viejo sacando la tubería de los acoples terminales amordazados.
4. Instale un nuevo filtro empujando la tubería hacia los acoples terminales.
5. Coloque la tubería en el alojamiento de la bomba. Asiente la tubería, la bomba y la unidad de transmisión de manera similar como cuando se desmontaron.
6. Coloque los tornillos del alojamiento. Enrosque los tornillos cuidadosamente, guiándolos por la misma rosca que tenían al principio.

Capítulo 4

Especificaciones de rendimiento

Especificaciones de rendimiento típico

Tabla 4-1. Especificaciones del instrumento								
MARGEN DE TEMPERATURA	Normal	0 a 40 °C						
	Extendido**	-20 a 50 °C						
TIEMPO DE CALENTAMIENTO	Sin ajuste de aire fresco	40 segundos; 45 segundos con bomba						
	Con ajuste de aire fresco	20 segundos; 25 segundos con bomba						
MARGEN DE PRESIÓN		80 kPa (560 mmHg) a 133 kPa (1010 mmHg)						
*Nota 1: Tiempos de respuesta reportados para el uso en difusión: Al usar un módulo de bomba y una línea de muestreo, añada el tiempo necesario para que la muestra de gas sea extraída a través de la línea de muestreo. Los tiempos de transporte típicos son: <table><tr><td>10 pies</td><td>3 segundos</td></tr><tr><td>25 pies</td><td>7 segundos</td></tr><tr><td>50 pies</td><td>15 segundos</td></tr></table>			10 pies	3 segundos	25 pies	7 segundos	50 pies	15 segundos
10 pies	3 segundos							
25 pies	7 segundos							
50 pies	15 segundos							
Estos tiempos deben ser añadidos a los tiempos de respuesta del sensor que se reportan en esta tabla. ** Nota 2: El margen de temperatura extendido indica que las lecturas de gas pueden variar ligeramente si se calibró a temperatura ambiente. Para un rendimiento óptimo, se recomienda que el instrumento sea calibrado a la temperatura de trabajo.								
Métodos de medición								
GAS COMBUSTIBLE	Sensor catalítico							
OXÍGENO	Sensor electroquímico							
GASES TÓXICOS	Sensores electroquímicos							

Tiempos aproximados de funcionamiento de la batería		
Instrumentos aprobados norteamericanos	Tiempo de operación de la alarma personal Passport FiveStar (sin degradación / a 20 °C)	
TIPO DE BATERÍA	SIN BOMBA	CON BOMBA
Ni-Cad estándar	10 - 12 horas	8 - 10 horas
NiMH de uso industrial	18 - 21 horas	14 - 16 horas
Litio	11 horas	9 horas
Alcalina	7 horas	5 horas
Instrumentos aprobados europeos y australianos	Tiempo de operación de la alarma personal Passport FiveStar (sin degradación / a 20 °C)	
TIPO DE BATERÍA	SIN BOMBA	CON BOMBA
Ni-Cad estándar	8 horas	6 horas
NiMH de uso industrial	16 - 20 horas	13 - 16 horas

NOTA: En temperaturas más frías, el rendimiento de la batería puede reducirse severamente. La tabla siguiente muestra las reducciones de capacidad que se esperan cuando se usan baterías reemplazables a las temperaturas indicadas.

Reducción de capacidad pronosticada cuando se usan las baterías a temperaturas más frías				
TEMPERATURA	NiCd	NiMH	AA ALCALINA	AA LITIO
70 °F (21 °C)	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
32 °F (0 °C)	10 %	20 %	25 %	15 %
14 °F (-10 °C)	20 %	30 %	60 %	40 %

Especificaciones del sensor de gas combustible

Tabla 4-2. GAS COMBUSTIBLE - Especificaciones de rendimiento típico

MARGEN	0 a 100 % del LEL o
	0 a 5 % de CH ₄
RESOLUCIÓN	1 % del LEL o
	0,1 % de CH ₄
REPETIBILIDAD	Lectura de 3 % a 50 % del LEL
	5 % del LEL a escala completa o
	0.2 % de CH ₄ a 2.5 % de metano
	0.3 % de CH ₄ a escala completa
TIEMPO DE RESPUESTA	90 % de la lectura final en 30 segundos (margen de temperatura normal)*

*Vea la Nota 1 de la Tabla 4-1.

Tabla 4-3. GAS COMBUSTIBLE - Factores de referencia para la calibración de propósito general del FiveStar usando un cilindro de calibración (N/P 478191), (N/P 478192), (N/P 804769) o (N/P 804770) fijado al 58 % del LEL.

GAS COMBUSTIBLE	MULTIPLIQUE LA LECTURA DE %LEL POR	GAS COMBUSTIBLE	MULTIPLIQUE LA LECTURA DE %LEL POR
Acetona	1.1	Alcoholes minerales	1.1
Acetileno	0.7	Isooctano	1.1
Acrilonitrilo ¹	0.8	n-pentano	1.0
Benceno	1.1	Propano	0.8
Butano	1.0	Propileno	0.8
1,3 butadieno	0.9	Estireno ²	1.9
n-butanol	1.8	Tetrahidrofurano	0.9
Disulfuro de carbono ¹	2.2	Tolueno	1.1
Ciclohexano	1.1	Acetato de vinilo	0.9
2,2 dimetilbutano	1.2	Nafta VW&P	1.6
2,3 dimetilpentano	1.2	o-xileno	1.2
Etano	0.7		
Acetato de etilo	1.2	NOTAS RELACIONADAS CON LA RESPUESTA: - Los compuestos pueden reducir la sensibilidad del sensor de gas combustible al contaminar o inhibir la acción catalítica. - Estos compuestos pueden reducir la sensibilidad del sensor de gas combustible al polimerizarse sobre la superficie catalítica. - Para un instrumento calibrado con pentano, multiplique el valor del %LEL mostrado por el factor de conversión anterior para obtener el %LEL real. - Estos factores de conversión sólo deben usarse si el gas combustible es conocido. - Estos factores de conversión son típicos para una alarma portátil Passport. Las unidades individuales pueden variar en un ± 25 % de estos valores.	
Alcohol etílico	0.8		
Etileno	0.7		
Formaldehído ²	0.5		
Gasolina (sin plomo)	1.3		
Heptano	1.1		
Hidrógeno	0.6		
n-hexano	1.3		
Isobutano	0.9		
Acetato de isobutilo	1.5		
Alcohol isopropílico	1.1		
Metano	0.5		
Metanol	0.6		
Metil isobutil cetona	1.1		
Metilciclohexano	1.1		
Metil etil cetona	1.1		
Metil-terc-butil éter	1.0		

Especificaciones del sensor de oxígeno

Tabla 4-4. OXÍGENO - Especificaciones de rendimiento típico

Tabla 4-4. OXÍGENO - Especificaciones de rendimiento típico		
MARGEN	0 a 25 % de O ₂	
RESOLUCIÓN	0.1 % de O ₂	
REPETIBILIDAD	0.3 % de O ₂ , entre 2 y 25 % de O ₂	
TIEMPO DE RESPUESTA	90 % de lectura final	30 segundos (margen de temperatura normal) *
		3 minutos (margen de temperatura extendido)
*Vea la Nota 1 de la Tabla 4-1.		

El medio ambiente y las lecturas del sensor de oxígeno

Varios factores ambientales pueden afectar las lecturas del sensor de oxígeno, entre ellos, los cambios de presión, humedad y temperatura. Los cambios de presión y humedad afectan la cantidad de oxígeno real presente en la atmósfera.

Cambios de presión

La alarma FiveStar tiene incorporado un sensor de presión que compensa rápidamente los cambios de presión ambiental en el área donde el instrumento funciona. Si la presión cambia rápidamente (es decir, si salta a través de una cámara de aire), la lectura del sensor de oxígeno podría desplazarse temporalmente y posiblemente causar que el detector dispare una alarma. Deje un tiempo de hasta 30 segundos para que el sensor de presión actualice la lectura del sensor de oxígeno; luego restablezca cualquier alarma. Aunque el porcentaje de oxígeno permanezca en 20.8 % o cerca de este valor, la cantidad total de oxígeno presente en la atmósfera disponible para la respiración podría hacerse peligrosa si la presión general es reducida en un grado significativo.

Cambios de humedad

Si la humedad cambia en un grado significativo (es decir, si va de un medio seco con aire acondicionado a un aire exterior cargado de humedad), los niveles de oxígeno pueden cambiar hasta 0.5 %. Esto sucede ya que el vapor de agua que se encuentra en el aire desplaza al oxígeno y reduce con esto las lecturas de oxígeno a medida que la humedad aumenta. El sensor de oxígeno tiene un filtro especial que reduce los efectos de los cambios de humedad en las lecturas de oxígeno. Este efecto no será notado inmediatamente pero impactará lentamente las lecturas de oxígeno en un período de varias horas.

Cambios de temperatura

El sensor de oxígeno tiene incorporada una compensación de temperatura. Sin embargo, si la temperatura se desplaza mucho, la lectura del sensor de oxígeno podría también desplazarse. Calibre a cero el instrumento para que se encuentre dentro de 30 °C de la temperatura de trabajo para que se produzca el menor efecto.

Especificaciones del sensor de monóxido de carbono

Tabla 4-5. MONÓXIDO DE CARBONO – (Sólo para los modelos apropiados)
Especificaciones de rendimiento típico

MARGEN	2000 ppm de CO
RESOLUCIÓN	1 ppm de CO
REPETIBILIDAD	±2 ppm de CO o 10 % de la lectura, el que sea mayor
TIEMPO DE RESPUESTA	90 % de la lectura final en 30 segundos (margen de temperatura normal)

Tabla 4-6. MONÓXIDO DE CARBONO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 478191) o (N/P 804770)

NOTA: Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.

GAS DE PRUEBA (100 PPM)	PPM EQUIVALENTE
Monóxido de carbono (CO)	100 ±9
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	1 ±6
Dióxido de sulfuro (SO ₂)	0 ±1
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	2 ±6
Oxido nítrico (NO)	70 ±10
Cloro (Cl ₂)	1 ±8
Amoníaco (NH ₃)	2 ±4
Cloruro de hidrógeno (HCl)	3 ±2
Etileno (C ₂ H ₄)	80 ±9
Cianuro de hidrógeno (HCN)	0 ±1
Metano (CH ₄)	0 ±0
Etanol (EtOH)	4 ±5
Hidrógeno (H ₂)	70 ±26
Dióxido de cloro (ClO ₂)	0

NOTA: Los hidrocarburos no saturados, como por ejemplo etileno, tendrán una significativa reacción positiva con los sensores de CO.

Especificaciones del sensor de sulfuro de hidrógeno

Tabla 4-7. SULFURO DE HIDRÓGENO – (Sólo para los modelos apropiados)
Especificaciones de rendimiento típico

MARGEN	500 ppm de H ₂ S (200 ppm antes de agosto de 1999)
RESOLUCIÓN	1 ppm de H ₂ S
REPETIBILIDAD	±2 ppm de H ₂ S o 10 % de la lectura, el que sea mayor
TIEMPO DE RESPUESTA	90 % de la lectura final en 30 segundos *(margen de temperatura normal)
*Vea la Nota 1 de la Tabla 4-1.	

Tabla 4-8. SULFURO DE HIDRÓGENO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 804769) o (N/P 804770) fijado para 10 ppm de H₂S

NOTA: Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.

GAS DE PRUEBA (100 PPM)	PPM EQUIVALENTE
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	100 ±10
Etileno (C ₂ H ₄)	0 ±0
Metano (CH ₄)	0 ±0
Hidrógeno (N ₂)	0 ±0
Amoníaco (NH ₃)	0 ±0
Cloro (Cl ₂)	0 ±0
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	-20 ±2
Oxido nítrico (NO)	1 ±1
Monóxido de carbono (CO)	0 ±0
Cloruro de hidrógeno (HCl)	0 ±0
Cianuro de hidrógeno (HCN)	1 ±1
Dióxido de sulfuro (SO ₂)	10 ±13
Etanol (EtOH)	0 ±0
Tolueno	0 ±0
Dióxido de cloro (ClO ₂)	0

Especificaciones del sensor de óxido nítrico

Tabla 4-9. ÓXIDO NÍTRICO – (Sólo para los modelos apropiados) Especificaciones de rendimiento típico	
MARGEN	100 ppm
RESOLUCIÓN	1 ppm
REPETIBILIDAD	±2 ppm o ±10 % de la lectura, el que sea mayor
TIEMPO DE RESPUESTA	25 segundos *
*Vea la Nota 1 de la Tabla 4-1.	

Tabla 4-10. ÓXIDO NÍTRICO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 812144) fijado para 50 ppm de NO	
NOTA: Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.	
GAS DE PRUEBA	PPM EQUIVALENTE
Monóxido de carbono (CO)	0
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	1
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	30 ±5
Dióxido de sulfuro (SO ₂)	0
Amoníaco (NH ₃)	0
Dióxido de carbono (CO ₂)	0
Dióxido de cloro (ClO ₂)	0

Especificaciones del sensor de dióxido de nitrógeno

Tabla 4-11. DIÓXIDO DE NITRÓGENO – (Sólo para los modelos apropiados)
Especificaciones de rendimiento típico

MARGEN	100 ppm
RESOLUCIÓN	1 ppm
REPETIBILIDAD	±2 ppm o ±10 % de la lectura, el que sea mayor
TIEMPO DE RESPUESTA	50 segundos *
*Vea la Nota 1 de la Tabla 4-1.	

Tabla 4-12. DIÓXIDO DE NITRÓGENO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 808977) fijado para 10 ppm de NO₂

NOTA: Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.

GAS DE PRUEBA	PPM EQUIVALENTE
Monóxido de carbono (CO)	< -5
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	-8 ±2
Oxido nítrico (NO)	0
Dióxido de sulfuro (SO ₂)	0
Cloro (Cl ₂)	-100 ±15
Amoníaco (NH ₃)	0
Dióxido de carbono (CO ₂)	0
Dióxido de cloro (ClO ₂)	(mayor que) 150

Especificaciones del sensor de dióxido de sulfuro

Tabla 4-13. DIÓXIDO DE SULFURO – (Sólo para los modelos apropiados)
Especificaciones de rendimiento típico

MARGEN	100 ppm
RESOLUCIÓN	0.1 ppm
REPETIBILIDAD	±2 ppm o ±10 % de la lectura, el que sea mayor
TIEMPO DE RESPUESTA	50 segundos *
*Vea la Nota 1 de la Tabla 4-1.	

Tabla 4-14. DIÓXIDO DE SULFURO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 808978) fijado para 10 ppm de SO₂

NOTA: Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.

GAS DE PRUEBA	PPM EQUIVALENTE
Monóxido de carbono (CO)	< 1
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	< 1
Oxido nítrico (NO)	< 1
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Aproximadamente -100 ppm
CAmoníaco (NH ₃)	0
Dióxido de carbono (CO ₂)	0
NOTA: El cloro y el dióxido de cloro tienen una significativa interferencia cruzada negativa con el sensor de SO ₂ .	

Especificaciones del sensor de amoníaco

Tabla 4-15. AMONÍACO – (Sólo para los modelos apropiados) Especificaciones de rendimiento típico	
MARGEN	0 a 50 ppm
RESOLUCIÓN	1 ppm
TIEMPO DE RESPUESTA	t_{50} = 18 segundos
	t_{90} = 310 segundos
MARGEN DE TEMPERATURA	-30 a +30 °C

Información general

El sensor de amoníaco ayuda a indicar la exposición a un gas de amoníaco tóxico. A diferencia de otros sensores de la alarma Passport FiveStar, los productos químicos que se encuentran en el sensor de amoníaco se consumen activamente a través de la exposición al gas de amoníaco. Por consiguiente, la vida de este tipo de sensor es limitada con la continua exposición al amoníaco. Para mantener la estabilidad química interna, el sensor debe instalarse en una posición “polarizada” (sólo en “TOX 3”) en el instrumento.

El sensor de amoníaco del FiveStar responde fuertemente al sulfuro de hidrógeno y al dióxido de sulfuro. La exposición a estos gases reducirá aún más la expectativa de vida del sensor de amoníaco. Por tanto, no se recomienda que el sensor de amoníaco se use en un medio donde será expuesto regularmente a estos dos gases.

Estabilidad cero (Figura 4-1)

La lectura cero del sensor de amoníaco del FiveStar podría experimentar alguna pequeña desviación con los cambios de la temperatura ambiente.

Se recomienda que se realice un ajuste de aire fresco a la temperatura de trabajo si el área que será monitoreada difiere significativamente del lugar donde el instrumento fue calibrado a cero.

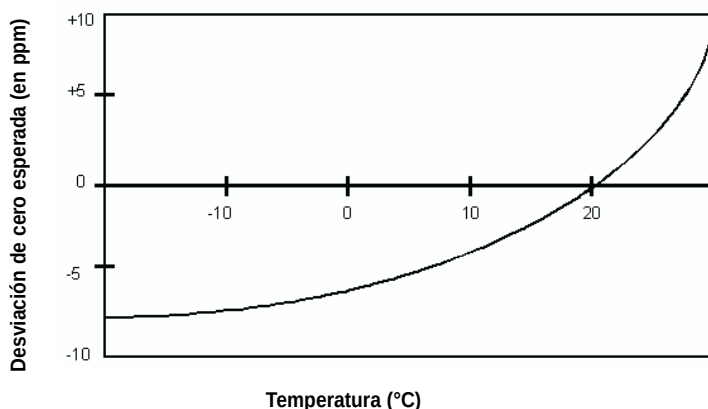


Figura 4-1. Estabilidad cero del sensor de amoníaco

Tabla 4-16. AMONÍACO - Factores de referencia		
GAS	CONCENTRACIÓN (PPM)	RESPUESTA DEL SENSOR (PPM)
MONÓXIDO DE CARBONO	300	0
SULFURO DE HIDRÓGENO	15	(approx.) 15
DIÓXIDO DE SULFURO	5	(approx.) 4
OXIDO NÍTRICO	35	(approx.) 7
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	5	0
COLORO	1	(approx.) 0.5
HIDRÓGENO	200	0
CIANURO DE HIDRÓGENO	10	(approx.) 0.5
CLORURO DE HIDRÓGENO	5	0
ETILENO 100	0	

Especificaciones del sensor de fosfina

Tabla 4-17. FOSFINA – (Sólo para los modelos apropiados)
Especificaciones de rendimiento típico

MARGEN	0 - 5 ppm
RESOLUCIÓN	0.05 ppm
REPETIBILIDAD	±2 ppm o ±10 % de la lectura, el que sea mayor
TIEMPO DE RESPUESTA	Tiempo hasta 90 % = 80 segundos

Tabla 4-18. FOSFINA - Factores de referencia para la calibración de propósito general del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 478191), (N/P 478192), (N/P 804769) o (N/P 804770) fijado al 58 % del LEL.

NOTA: Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.

GAS DE PRUEBA (100 PPM)	PPM EQUIVALENTE
Dióxido de sulfuro (SO ₂)	20 ±4
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	> 15
Amoníaco (NH ₃)	0.00
Dióxido de carbono (CO ₂)	0.00
Monóxido de carbono (CO)	0.10
Oxido nítrico (NO)	-1.10

Especificaciones del sensor de cloro

Tabla 4-19. CLORO – Especificaciones de rendimiento típico

MARGEN	0 a 20 ppm
RESOLUCIÓN	0.1 ppm
REPETIBILIDAD	±15 % a 10 ppm aplicada
TIEMPO DE RESPUESTA	t ₅₀ = 25 segundos
	t ₉₀ = 100 segundos

Tabla 4-20. CLORO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 806740) fijado para 10 ppm

NOTA: Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.

GAS DE PRUEBA	PPM EQUIVALENTE
Monóxido de carbono (CO)	0
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	-14
Oxido nítrico (NO)	0
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	1
Dióxido de sulfuro (SO ₂)	0
Amoníaco (NH ₃)	-1
Cianuro de hidrógeno (HCN)	1
Cloruro de hidrógeno (HCl)	0
Etileno (C ₂ H ₄)	0
Dióxido de cloro (ClO ₂)	(mayor que) 200

Instrucciones especiales

Debido a la alta sensibilidad de reacción del gas de cloro, la humedad ambiental y el material de la línea de muestreo pueden reaccionar con el cloro y hacer que la lectura de la concentración de cloro sea más baja que las concentraciones reales. Por lo tanto, es necesario que cuando se muestree cloro se usen líneas de muestreo secas.

1. Si se sospecha que existe alguna condensación en la línea de muestreo, séquela haciendo funcionar el módulo de bombeo con la línea de muestreo acoplada en una atmósfera con poca humedad.
2. Para verificar el funcionamiento de la unidad FiveStar equipada con un sensor de cloro, realice una comprobación de respuesta con la línea de muestreo instalada en su posición.

- Debido a que las líneas de muestro más cortas reducirán la reacción con el gas de cloro, calibre y opere el instrumento usando las tuberías más cortas posibles para conectar al cilindro de calibración. Use una línea de muestro que no sea más larga de 10 pies para obtener los mejores resultados. Utilice solamente un regulador dedicado con su cilindro de calibración de cloro.

NOTA: Use solamente el regulador (N/P 809945) con el cilindro de calibración (N/P 806740).

La partes internas de la bomba compatible con cloro están fabricadas de materiales especialmente escogidos para hacer mínimo sus reacciones con el cloro. Por consiguiente, las siguientes partes tienen que ser instaladas en la unidad FiveStar para que muestre correctamente cloro.

PIEZA	Nº DE PIEZA
Cubierta del sensor	10016244
Filtro de cubierta del sensor	10016245
Bomba (si se usa)	10018395

La cubierta de sensor y sensor compatibles con el cloro son fáciles de reconocer; están completamente separados sobre la posición Tox 3.



ADVERTENCIA

Si no se usa el sistema de muestro ni las partes del instrumento correctos cuando se detecta cloro se pueden producir lecturas bajas. Esto puede conllevar a una lesión personal grave o la muerte.

Especificaciones del sensor de dióxido de cloro

Tabla 4-21. DIÓXIDO DE CLORO – Especificaciones de rendimiento típico

MARGEN	0 a 4.95 ppm
RESOLUCIÓN	0.05 ppm
REPETIBILIDAD	±10 % a 10 ppm
TIEMPO DE RESPUESTA	t ₅₀ = 25 segundos
	t ₉₀ = 90 segundos

Tabla 4-22. DIÓXIDO DE CLORO - Factores de referencia para la calibración del FiveStar usando el cilindro de calibración (N/P 806740) fijado para 4.95 ppm

NOTA: Los datos se presentan como la salida indicada en ppm, lo que resultaría de la aplicación de 100 ppm del gas de prueba.

GAS DE PRUEBA	PPM EQUIVALENTE
Dióxido de sulfuro (SO ₂)	0
Oxido nítrico (NO)	2.80
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	(mayor que) 33.5
Metano (CH ₄) – (1.45 %)	0
Monóxido de carbono (CO)	0
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	0
Amoníaco (NH ₃)	Interferencia negativa conocida
Fosfina (PH ₃)	0
Cloro (Cl ₂)	(mayor que) 50

Instrucciones especiales

Debido a la alta sensibilidad de reacción del gas de dióxido de cloro, la humedad ambiental y el material de la línea de muestreo pueden reaccionar con el dióxido de cloro y hacer que la lectura de la concentración del mismo sea más baja que las concentraciones reales. Por lo tanto, es necesario que cuando se muestree dióxido de cloro se usen líneas de muestreo secas.

1. Si se sospecha que existe alguna condensación en la línea de muestreo, séquela haciendo funcionar el módulo de bombeo con la línea de muestreo acoplada en una atmósfera con poca humedad.

2. Para verificar el funcionamiento de la unidad FiveStar equipada con un sensor de dióxido de cloro, realice una comprobación de respuesta con la línea de muestreo instalada en su posición.
3. Como el dióxido de cloro no se oferta listo para usar en cilindros, se recomienda que se utilice gas de cloro o un generador de dióxido de cloro para verificar la calibración del dióxido de cloro. Cuando use cloro como gas de verificación, la lectura deberá ser la mitad (50 %) de la concentración conocida del cilindro (por ejemplo, 2 ppm de cloro deberá leer aproximadamente 1 ppm de dióxido de cloro).
4. Debido a que las líneas de muestro más cortas reducirán la reacción con el gas de cloro, calibre y opere el instrumento usando las tuberías más cortas posibles para conectar al cilindro de calibración. Use una línea de muestro que no sea más larga de 10 pies para obtener los mejores resultados. Utilice solamente un regulador dedicado con su cilindro de calibración de cloro.

La partes internas de la bomba compatible con dióxido de cloro están fabricadas de materiales especialmente escogidos para hacer mínimo sus reacciones con el dióxido de cloro. Por consiguiente, las siguientes partes tienen que ser instaladas en la unidad FiveStar para que muestre correctamente dióxido de cloro.

PIEZA	Nº DE PIEZA
Cubierta del sensor	10016244
Filtro de cubierta del sensor	10016245
Bomba (si se usa)	10018395

La cubierta de sensor y sensor compatibles con el dióxido de cloro son fáciles de reconocer; están completamente separados sobre la posición Tox 3.



ADVERTENCIA

Si no se usa el sistema de muestro ni las partes del instrumento correctos cuando se detecta dióxido de cloro se pueden producir lecturas bajas. Esto puede conllevar a una lesión personal grave o la muerte.

Capítulo 5

Lista de piezas auxiliares

Tabla 5-1. Lista de piezas

PIEZA	INSTRUMENTO APROBADO PARA AMÉRICA DEL NORTE		INSTRUMENTO APROBADO PARA AUSTRALIA	INSTRUMENTO APROBADO PARA EUROPA
	NIQUELADO N° DE PIEZA	ABS NEGRO N° DE PIEZA	N° DE PIEZA	N° DE PIEZA
Conjunto de la bomba	10008609	710790	10007440	10008724
Conjunto del aspirador	10008608	710959	10009305	10008608
Cápsula de calibración	710824		710824	710824
Sonda - 1 pie	800332		800332	*
Sonda - 3 pies	800333		800333	*
Línea de muestreo - 5 pies	497332		497332	*
Línea de muestreo - 10 pies	497333		497333	*
Línea de muestreo - 15 pies	497334		497334	*
Línea de muestreo - 25 pies	497335		497335	*
Filtro de repuesto, sonda (paquete de 10)	801582		801582	*
Equipo de calibración modelo RP con regulador de 0.25 lpm	477149		477149	477149
Gas de calibración - Simulador del LEL del pentano / 15 % de oxígeno	478192		478192	478192
Gas de calibración - Simulador de 58 % del LEL del pentano / 15 % de oxígeno, 300 ppm de CO	10010162		10010162	10010162
Gas de calibración - Simulador del LEL del pentano / 15 % de oxígeno, 300 ppm de CO y 10 ppm de sulfuro de hidrógeno	804770		804770	804770
Gas de calibración - Simulador del LEL del pentano / 15 % de oxígeno, 10 ppm de sulfuro de hidrógeno	804769		804769	804769

Tabla 5-1. Lista de piezas

PIEZA	INSTRUMENTO APROBADO PARA AMÉRICA DEL NORTE		INSTRUMENTO NIQUELADO APROBADO PARA AMÉRICA DEL NORTE	INSTRUMENTO APROBADO PARA EUROPA
	NIQUELADO N° DE PIEZA	N° DE PIEZA	ABS NEGRO N° DE PIEZA	N° DE PIEZA
Paquete de baterías, estándar de Ni-Cd reemplazable	10008606	710427	711024	10013094
Conjunto de paquete de baterías, reemplazable	10008607	710955	10007351	N/A
Paquete de baterías de NiMH de uso industrial	10013145		10008642	10005691
Juego de cargador de NiHM	10018394		10018394	N/A
• Cargador de NiHM	10018393		10018393	10018393
• Fuente de alimentación de cargador de NiHM	10013426		10013426	10013426
Cargador, Omega 120 VCA, 50/60 Hz	494716		N/A	N/A
Cargador, Omega 220 VCA, 50/60 Hz	495965		N/A	N/A
Cargador, Omega 110/220 VCA, Unidad cinco, 50/60 Hz	801759		N/A	N/A
Cargador, Omega 8-28 VCC	800525		N/A	N/A
Pedestal del cargador, Omega, NiCd solo	710570		N/A	N/A
Conjunto de juego de cargador rápido, NiCd solo	710989		N/A	N/A
• Pedestal, cargador rápido, CE, NiCd solo	N/A		10013433	10013433
• Fuente de alimentación, cargador rápido, CE	N/A		10013426	10013426
Paquete de baterías reemplazable	710955		10008607	10007351
Fusibles de repuesto	655836		655836	10006582
Junta interior de repuesto	710958		710958	710958

Fabricado por



MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY
PITTSBURGH, PENNSYLVANIA EE.UU. 15230